■ **ANALIZADOR DE REDES ELÉCTRICAS TRIFÁSICAS**

C.A 8335
QUALISTAR PLUS

ESPAÑOL **Manual de Usuario**

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Usted acaba de adquirir un analizador de energía C.A 8335 (Qualistar+) y le agradecemos su confianza.
Para obtener el mejor funcionamiento de su dispositivo:
- **Lea** cuidadosamente este manual de usuario,
- **Respete** las precauciones de utilización.

Significado de los símbolos utilizados en el equipo:

¡ADVERTENCIA de PELIGRO! Consulte el manual de funcionamiento.

Toma USB

La marca CE garantiza la conformidad con las directivas europeas así como las reglamentaciones en materia CEM.

Equipo totalmente protegido por aislamiento doble o aislamiento reforzado.

La papelera tachada significa que, en la Unión Europea, el producto debe ser objeto de una clasificación de desechos para el reciclaje de los materiales eléctricos y electrónicos, de conformidad con la directiva WEEE 2002/96/EC.

PRECAUCIONES DE EMPLEO

Las precauciones de empleo enumeradas a continuación son instrucciones obligatorias de utilización del equipo. El no respeto de estas instrucciones ocasiona riesgos de shock eléctrico, de explosión, de inicio de fuego.
- El operador se compromete a consultar la presente instrucción cada vez que se encuentra el símbolo ⚠.
- Si se utiliza este instrumento de una manera no prevista, la protección que asegura puede verse comprometida, poniéndole entonces en peligro.
- En la retirada e instalación de la batería y/o de la SD-Card, cerciórese de que los cables de medida, los sensores y la alimentación de red eléctrica están desconectados. El equipo debe estar desconectado y parado.
- El equipo no debe utilizarse si la trampilla del alojamiento "batería/SD-Card" está ausente, deteriorada o mal montada.
- La seguridad de todo sistema que pueda integrar este instrumento está bajo responsabilidad del constructor del sistema.
- Para su completa seguridad, solamente utilice los cables y los accesorios apropiados suministrados con el equipo: están conformes a la norma IEC 61010-031 (2002). Cuando los sensores o accesorios son de tensiones y/o categorías inferiores a las del equipo, estas tensiones y/o categorías inferiores se convierten en aplicables al conjunto constituido.
- Antes de cada utilización, cerciórese de que los cables, cajas y accesorios se encuentren en perfecto estado. Todo cable, sensor o accesorio cuyo aislante está deteriorado (incluso parcialmente) debe ser consignado para reparación o ser desechado.
- Respete las condiciones del entorno (véase § 15.3.1)
- Se aconseja utilizar protecciones individuales de seguridad tan pronto como las situaciones del entorno de empleo del equipo lo exijan.
- Este equipo puede utilizarse en instalaciones de categoría IV, para tensiones que no excedan 600V (CA o CC) respecto a la tierra (según la norma IEC 61010-1) o para tensiones que no excedan 1000 V en las instalaciones de categoría III. Nunca utilizar en redes de tensión o de categoría superior a las mencionadas.
- Utilice únicamente los alimentadores de red eléctrica y pack batería suministrados por el constructor. Estos elementos comprenden dispositivos específicos de seguridad.
- Respetar los límites de las guardas físicas de los accesorios y de los sensores. No dejar las manos cerca de los bornes no utilizados.
- Algunos sensores de corriente no autorizan su instalación o su retiro en conductores desnudos en tensión peligrosa: Consulte la instrucción del sensor y respete las instrucciones de manipulación.

Consejos de procedimiento de utilización y de conexión:
- Ponga el equipo en funcionamiento,
- Configure el equipo en función de los resultados deseados y del tipo de la red concernida,
- Conecte los cables y los sensores de corriente al equipo,
- Conecte el cable de tierra y/o de neutro a la tierra y/o al neutro de la red (cuando está distribuido), así como el sensor de corriente correspondiente;
- Conecte el cable de la fase L1 a la fase L1 de la red, así como el sensor de corriente correspondiente,
- Proceda de la misma forma para las fases L2 y L3 y N.

Observación: el respeto de este procedimiento limita al máximo los errores de conexión y permite evitar las pérdidas de tiempo.

Consejos de procedimiento de desconexión:
- Proceda de modo inverso al orden de conexión terminando siempre por la desconexión de la tierra y/o del neutro (cuando está distribuido).
- Desconecte los cables del equipo y párelo.
- Prevea eventualmente la recarga de la batería y la recuperación de los datos registrados.
- La utilización de la salida USB es compatible con la conexión del equipo a cualquier tipo de red y con el alimentador de red eléctrica para la recarga de la batería.

CATEGORÍAS DE MEDIDA

Definición de las **categorías de medida** según la norma IEC 61010-1:

CAT I La categoría de medida corresponde a las mediciones realizadas en circuitos no conectados directamente a la red.

CAT II : La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación.
Ejemplo: medición en los equipos electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos analógicos.

CAT III : La categoría de medida III corresponde a las mediciones realizadas en la instalación del edificio.
Ejemplo: medición en los cuadros de distribución, el cableado

CAT IV : La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de instalación de baja tensión.
Ejemplo: Contadores y mediciones en los dispositivos de protección contra las sobreintensidades...

GARANTÍA

Nuestra garantía se ejerce, salvo estipulación expresa, durante tres años después de la puesta a disposición del material (extraído de nuestras Condiciones Generales de venta, entregadas a petición).

ÍNDICE

1. Introducción 6

2. Lista de bultos 6

3. Presentación 7

3.1 Vista general 7
3.2 La tecla Funcionamiento/Parada 7
3.3 La pantalla de visualización 7
3.4 Las teclas del teclado 8
3.5 Los conectores 9
3.6 La alimentación 9
3.7 El soporte 10
3.8 Resumen de las funciones 10
3.9 Las abreviaturas 11

4. Tecla configuración 12

4.1 Submenús disponibles 12
4.2 Idioma de visualización 12
4.3 Fecha/Hora 12
4.4 Contraste / Luminosidad 13
4.5 Colores 13
4.6 Métodos de cálculo 13
4.7 Conexión 13
4.8 Sensor de corriente 13
4.9 Modo tendencia 14
4.10 Modo alarma 15
4.11 Borrado de los datos 16
4.12 Informaciones 16

5. Tecla captura de forma de onda 17

5.1 Submodos disponibles 17
5.2 Modo Transitorios 17
5.3 Modo Corriente de arranque 20

6. Tecla armónicos 24

6.1 Submenús disponibles 24
6.2 Tensión simple 24
6.3 Corriente 26
6.4 Potencia aparente 27
6.5 Tensión compuesta 28
6.6 Modo Experto 29

7. Tecla formas de onda 31

7.1 Submenús disponibles 31
7.2 Medida del verdadero valor eficaz 31
7.3 Medida de la distorsión armónica total 33
7.4 Medida del factor de cresta 34
7.5 Medida de los valores extremos y medios de la tensión y la corriente 36
7.6 Visualización múltiple 38
7.7 Visualización del diagrama de Fresnel 39

8. Tecla modo alarma 41

8.1 Submenús disponibles 41
8.2 Configuración del Modo Alarma 41
8.3 Programación de una campaña de alarmas 42
8.4 Visualización del logbook de alarmas 42
8.5 Borrado del logbook de alarmas 43

9. Tecla modo tendencia 44

9.1 Submenús disponibles 44
9.2 Programación y lanzamiento de un registro 44
9.3 Configuración del Modo tendencia 45
9.4 Visualización de la lista de registros 46
9.5 Borrado de los registros 47

10. Tecla potencias y energías 48

10.1 Submenús disponibles 48
10.2 Energías consumidas 48
10.3 Energías aportadas 49
10.4 Lanzamiento del recuento de energía 50
10.5 Parada del recuento de energía 50
10.6 Puesta a cero del recuento de energía 50

11. Tecla fotografía de pantalla 51

11.1 Fotografía de pantalla 51
11.2 Gestión de las fotografías de pantalla 51

12. Tecla de ayuda 53

13. Manejo 54

13.1 Puesta en marcha 54
13.2 Configuración del C.A 8335 54
13.3 Instalación de los cables 55
13.4 Captura de formas de onda 55
13.5 Visualización de los armónicos 55
13.6 Medida de formas de onda 55
13.7 Detección de las alarmas 56
13.8 Registro 56
13.9 Medidas de energía 56
13.10 Transferencia de los datos al PC 56
13.11 Borrado de los datos 56
13.12 Parada del C.A 8335 56
13.13 Alimentación del C.A 8335 56

14. Mantenimiento 57

14.1 Recomendación importante 57
14.2 Recarga de la batería 57
14.3 Limpieza de la carcasa 57
14.4 Reemplazo del film de pantalla 57
14.5 Comprobación metrológica 57
14.6 Reparación 57
14.7 Actualización del firmware interno 57
14.8 Sensores 58

15. Características generales 59

15.1 Carcasa 59
15.2 Alimentación 59
15.3 Dominio de uso 59

15.4 Seguridad del usuario 60

16. Características funcionales 61

16.1 Condiciones de referencia 61
16.2 Características eléctricas 61

17. Anexos 66

17.1 Fórmulas matemáticas 66
17.2 Histéresis 68
17.3 Valores de escala mínimos de la forma de onda y valores RMS mínimos 69
17.4 Diagrama de los 4 cuadrantes 69
17.5 Mecanismo de activación de las capturas de transitorios 69
17.6 Condiciones de capturas en modo Corriente de arranque 70
17.7 Glosario 71

18. Referencias para pedidos 72

18.1 Analizador de potencia C.A 8335 72
18.2 Accesorios 72
18.3 Recambios 72

1. INTRODUCCIÓN

El C.A 8335 (Qualistar+) es un analizador de red trifásica CA+CC 1000 V_{RMS} categoría III o 600 V_{RMS} categoría IV (IEC 61010-1) de visualización gráfica.

Su función es triple. Permite:
- medir valores eficaces, potencias y perturbaciones de las redes de distribución de electricidad.
- obtener una imagen al instante de las principales características de una red trifásica.
- seguir las variaciones de los diferentes parámetros en el tiempo.

La incertidumbre de medición del C.A 8335 es mejor que 1 % (error debido a los sensores de corriente no comprendido). A ello se añade una gran flexibilidad debida a la elección de los diferentes sensores para las medidas de algunos cientos de miliamperios (MN93A) a varios kiloamperios (Amp***FLEX™***).

El equipo es compacto y resistente a los golpes. La ergonomía y la sencillez de su interfaz con el usuario lo hacen agradable y utilizable de forma intuitiva.

El C.A. 8335 está destinado a los técnicos e ingenieros de los equipos de control y de mantenimiento de las instalaciones y redes eléctricas.

Las principales medidas realizadas son:
- Medida de los valores eficaces de tensiones alternas hasta 1000 V entre bornes.
- Medida de los valores eficaces de las corrientes alternas hasta 6500 A (incluyendo el neutro).
- Medida del valor continúo de las tensiones y de las corrientes (incluyendo el neutro).
- Medida de los valores eficaces en semiperiodo mínimo y máximo en tensión y corriente (no en neutro).
- Medida de los valores restas para las tensiones y las corrientes (incluyendo el neutro).
- Medida de la frecuencia de las redes 50 Hz, 60 Hz.
- Medida del factor de cresta en corriente y en tensión (no en neutro).
- Cálculo del factor K (KF) (aplicación a los transformadores en presencia de corrientes armónicas).
- Medida del factor de distorsión (DF) de las corrientes y de las tensiones (no en neutro).
- Medida del porcentaje de armónicos global (THD) para las corrientes y las tensiones (no en neutro).
- Medida de las potencias activas, reactivas (capacitiva e inductiva) y aparentes por fase y acumuladas (no en neutro).
- Medida de los factores de potencia (PF) y de los factores de desplazamiento (DPF) (no en neutro).
- Medida del Flicker a corto plazo de las tensiones (PST) (no en neutro).
- Medida de las energías activas, reactivas (capacitiva e inductiva) y aparentes (no en neutro).
- Medida de los armónicos para las corrientes y las tensiones (no en neutro) hasta el orden 50º: valor RMS, porcentajes respecto a la fundamental, mínimo y máximo y armónicos.
- Medida de los armónicos para las potencias aparentes (no en neutro) hasta el orden 50º: valor, porcentaje respecto a la fundamental, mínimo y máximo.
- Medida de las corrientes de arranque de motor.

2. LISTA DE BULTOS

Equipo de base

Descripción	Cant
Cables de seguridad banana-banana recto-recto negros.	5
Pinzas cocodrilo negras.	5
Manual de funcionamiento en CD-ROM y documentos varios.	1
Cable USB tipo A-B.	1
Batería específica de 8 elementos (acumuladores recargables NiMH) de capacidad mínima 4000 mAh y tensión nominal 9,6 V.	1
Alimentador de red eléctrica específico (600 V_{RMS} categoría IV).	1
Bolsa de transporte n°22.	1
Identificadores y anillos para marcar los cables y sensores de corriente fases.	12
Certificación de verificación.	1
Hoja de seguridad.	1
Software Power Analyser Transfer (PAT).	1
Tarjeta memoria SD 2GB.	1

Equipos opcionales

Descripción
Pinzas MN93, MN93A, C193 y PAC93.
Sensores Amp***FLEX™*** A193 y Mini***FLEX*** MA193.
Sensores de corriente (6 modelos disponibles).
Bolsa de transporte n°21.
Caja adaptadora (trifásica) ../5 A.
Software DATAview.

3. PRESENTACIÓN

3.1 Vista general

Figura 1: vista general del C.A 8335 (Qualistar+)

Ref.	Función	Ver §.
1	Conectores de las entradas de medida	3.5.1
2	Pantalla de visualización	3.3
3	Teclas de función (teclas amarillas)	3.4
4	Tecla retorno	3.4.2
5	Tecla de los menús y de configuración	3.4.4
6	Tecla fotografía de pantalla	3.4.3
7	Tecla de ayuda	3.4.4
8	Botón funcionamiento/parada	0
9	Teclas de modo (teclas violetas)	3.4.3
10	Teclas de navegación	3.4.2
11	Tecla de validación	3.4.2
12	Conector hacia la caja de alimentación red eléctrica específica	3.5.2
13	Conector USB	3.5.2

3.2 La tecla Funcionamiento/Parada

Una pulsación de la tecla pone en funcionamiento el equipo.

El equipo puede funcionar únicamente con batería (sin red eléctrica) si la batería está suficientemente cargada o si la batería está ausente, sólo con la alimentación de la red eléctrica específica.

Una nueva pulsación de la tecla apaga el equipo. En la extinción, se requiere una confirmación si el equipo está en curso de registro, en búsqueda de transitorios, de alarmas y/o de adquisición de un arranque motor.

3.3 La pantalla de visualización

3.3.1 Presentación

Esta pantalla de cristales líquidos gráfica a color retroiluminada 320 x 240 píxeles visualiza los valores de medida asociados a las curvas, los parámetros del equipo, la selección de las curvas, los valores instantáneos de las señales, la selección del tipo de medida. Al poner en funcionamiento el C.A 8335, se visualiza automáticamente la pantalla *Formas de onda*. Las informaciones relativas a esta pantalla se describen en el capítulo 7, página 31.

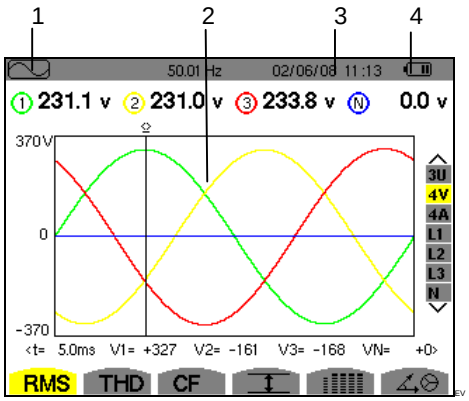


Figura 2: ejemplo de una pantalla de visualización

Ref.	Descripción
1	Recordatorio del modo activo por las teclas de modo (ver § 3.4.3).
2	Pantalla del modo activo.
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.

Puesta en espera automática:
Se activa una puesta en espera automática al lanzar una campaña de alarmas o una campaña de registros (en espera o en curso) después de cinco minutos de inactividad de las teclas. El despertar se realiza pulsando una tecla del teclado.

3.3.2 Los iconos

La pantalla utiliza los siguientes iconos:

Iconos	Descripción
V	Modo de tensión simple.
A	Modo de corriente simple.
VA	Modo de potencia.
U	Modo de tensión compuesta.
	Zoom IN.
	Zoom OUT.
< >	Selección mediante teclas de dirección izquierda/derecha.
^ v	Selección mediante teclas de dirección arriba/abajo.
PF...	Visualización de PF, DPF y Tan.
W...	Potencia activa.
	Modo registro.
	Modo visualización y selección del registro.
Aceptar	Tecla de validación
	Tecla de parada de la función en curso.
	Visualización de los valores actuales y de sus extremos.
	Visualización múltiple del conjunto de las medidas de tensión y de corriente (RMS, DC, THD, CF, PST, KF, DF).
	Visualización del diagrama de Fresnel de las señales.
	Visualización de las energías consumidas.
	Visualización de las energías aportadas.
	Página pantalla 1 de la función ayuda.
	Página pantalla 2 de la función ayuda.
	Página pantalla 1 de la configuración del modo tendencia.
	Página pantalla 2 de la configuración del modo tendencia.
	Página pantalla 3 de la configuración del modo tendencia.
	Página pantalla 4 de la configuración del modo tendencia.
	Página pantalla siguiente.
	Página pantalla anterior.
	Papelera para supresiones o borrado de elementos.

3.4 Las teclas del teclado

3.4.1 Las teclas de función (teclas amarillas)

Estas 6 teclas permiten activar la función o la herramienta representada por el icono correspondiente en la pantalla (ver § 3.3.2).

3.4.2 Las teclas de navegación

Un bloque de 4 teclas de dirección, de una tecla de validación y de una tecla de retorno permite la navegación en los menús.

Ref.	Función
	Tecla de dirección o de navegación hacia arriba.
	Tecla de dirección o de navegación hacia abajo.
	Tecla de dirección o de navegación a la derecha.
	Tecla de dirección o de navegación a la izquierda.
	Valida la selección
	Tecla Retorno: retorno a la elección de la medida a visualizar.

3.4.3 Las teclas de modo

Permiten acceder a los modos específicos:

Ref.	Modo	Página
	Visualización de los transitorios: visualización de las formas de ondas, de las corrientes de arranque motor, de los cortes…	17
	Visualización de las curvas relacionadas con los armónicos: representación de las tasas de armónicos, de las tensiones, corrientes y potencias orden por orden, determinación de las corrientes armónicas producidas por cargas no lineales, análisis de los problemas engendrados por los armónicos en función de su orden, (calentamiento de los neutros, de los conductores, de los motores,….)	24

Continuación de la tabla en la página siguiente

	Visualización de las formas de onda de tensión y de corriente, visualización de los mín. y máx., de las tablas de resumen, determinación de la rotación de fases.	31
	Visualización de las alarmas:listado de las alarmas registradas en función de los umbrales programados en la configuración, registro de los cortes de la red con la resolución de un semiperiodo (VRMS, ARMS, URMS), determinación de los rebasamientos de consumo de energía, control del respeto de un contrato de calidad de suministro de energía.	41
	Modo tendencia: registro de los parámetros seleccionado en el menú *Configuración*.	44
W	Registro de las medidas relacionadas con las potencias y las energías.	48
	Fotografía de pantalla en curso y acceso a las pantallas ya memorizadas.	51

3.4.4 Las otras teclas

Las funciones de las otras teclas del teclado son las siguientes:

Ref.	Función	Página
	Tecla del menú y de configuración	12
	Tecla de ayuda: Informe sobre las funciones y los símbolos utilizados por el modo de visualización en curso.	53

3.5 Los conectores

3.5.1 Conectores de las entradas de medida

Situados en la parte superior, estos conectores están repartidos como sigue:

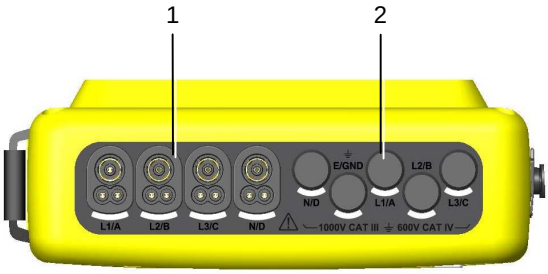


Figura 3: los conectores en la parte superior

Ref.	Función
1	4 conectores de entradas de corriente para sensores amperimétricos (pinza MN, Pinza C, Amp***FLEX™***, Pinza PAC, etc.).
2	5 conectores de entrada tensión

3.5.2 Conectores laterales

Situados en la parte lateral derecha del C.A 8335, estos conectores se utilizan como sigue:

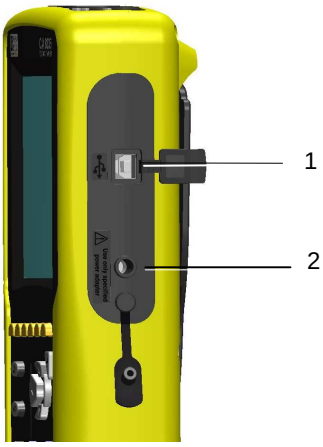


Figura 4: los conectores en superficie lateral derecha

Ref.	Función
1	Conector USB. Este conector permite la conexión del equipo con un PC.
2	Conector hacia el alimentador de red eléctrica. Permite cargar la batería y el funcionamiento con o sin batería.

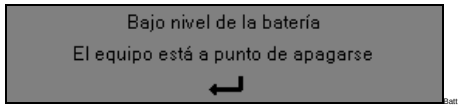
3.6 La alimentación

3.6.1 Indicación del nivel de carga

El icono de batería situado en la parte superior derecha de la pantalla indica el estado de carga de la batería. El número de barras en el interior del icono es proporcional al nivel de carga.

Icono	Estado de carga
	Batería cargada.
	Batería descargada.
	Barras móviles: batería en carga.
	C.A 8335 alimentado por la red eléctrica y recarga.

Cuando la capacidad de la batería es demasiado baja, se visualiza el siguiente mensaje:



Pulse para validar la información. Si usted no reconecta el C.A 8335 a la red eléctrica, la parada del equipo se produce 1 minuto después de este mensaje.

3.6.2 Autonomía

La autonomía es de aproximadamente 10 horas cuando la batería suministrada con el equipo está completamente cargada. Si no está en curso ningún registro, entonces la autonomía es de 35 horas.

3.6.3 Recarga de la batería

También ver el párrafo 4.2, página 57. La recarga de la batería se efectúa gracias al alimentador de red eléctrica suministrado con el equipo. Se conecta al C.A 8335 por la toma jack (Figura 4, ref 2).

Utilice solamente el alimentador de red eléctrica suministrado con el equipo. Este alimentador es específico y asegura el mantenimiento de la seguridad eléctrica.
Para los acumuladores totalmente descargados, la duración de carga es de aproximadamente 5 horas. Tan pronto como la batería está recargada, el equipo utiliza la corriente del alimentador de red eléctrica sin descargar la batería.

3.6.4 Reemplazo de la batería

Desconecte el C.A 8335 de la red eléctrica y de la red medida para cambiar la batería. El equipo ya no debe tener ninguna conexión. El Qualistar+ asegura la funcionalidad del sistema de fecha y hora durante aproximadamente 24 horas.

3.6.5 La batería

La alimentación eléctrica del C.A 8335 es asegurada por una batería específica compuesta por 8 elementos (ver a continuación, ref. 2) de capacidad mínima 4000 mAh.

Figura 5: trampilla de acceso a la batería

3.6.6 Funcionamiento con red eléctrica

No es indispensable la presencia de la batería cuando el equipo funciona con la red eléctrica. No obstante, si se interrumpe la alimentación de la red eléctrica, hay un riesgo de pérdida de datos, por ejemplo, durante el proceso de registro.

El botón Funcionamiento/parada está encendido en continuo (LED verde) cuando la alimentación de red está activa.

3.7 El soporte

Un soporte reclinable (Figura 5, ref.1) situado en la parte trasera del Qualistar+, permite mantener el equipo en una posición inclinada de 53 °respecto a la horizontal.

3.8 Resumen de las funciones

3.8.1 Funciones de medida

- Medida de los valores eficaces de tensiones alternas hasta 1000 V entre cualquier borne de entradas tensión.
- Medida de los valores eficaces de las corrientes alternas hasta 6500 A (incluyendo el neutro).
- Medida del valor continúo de las tensiones y de las corrientes (incluyendo el neutro).
- Medida de los valores eficaces en semiperiodo mínimo y máximo en tensión y corriente (no en neutro).
- Medida de los valores de cresta para las tensiones y las corrientes (incluyendo el neutro).
- Medida de la frecuencia de las redes 50 Hz, 60 Hz.
- Medida del factor de cresta en corriente y en tensión (no en neutro).
- Cálculo del factor K (KF) (aplicación a los transformadores en presencia de corrientes armónicas).
- Medida del factor de distorsión (DF) de las corrientes y de las tensiones (no en neutro).
- Medida del porcentaje de armónicos global (THD) para las corrientes y las tensiones (no en neutro).
- Medida de las potencias activas, reactivas (capacitiva e inductiva) y aparentes por fase y globales (no en neutro).
- Medida de los factores de potencia (PF) y de los factores de desplazamiento (DPF) (no en neutro).
- Medida del Flicker a corto plazo (PST) (no en neutro).
- Medida de las energías activas, reactivas (capacitiva e inductiva) y aparentes (no en neutro).
- Medida de los armónicos para las corrientes y las tensiones (no en neutro) hasta el orden 50º: valor RMS, porcentajes respecto a la fundamental, mínimo y máximo y armónicos.
- Medida de los armónicos para las potencias aparentes (no en neutro) hasta el orden 50º: valor, porcentaje respecto a la fundamental, mínimo y máximo.
- Medida de las corrientes de arranque motor .
- Selección de la relación TI (o TC) para la pinzas MN93A (calibre 5 A) y el adaptador 5 A.
- Reconocimiento automático de los tipos de sensores de corriente (cada segundo).

3.8.2 Función de visualización

- Visualización de las formas de ondas (tensiones y corrientes).
- Función "Corriente de arranque": visualización de los parámetros útiles al estudio de un arranque motor.
  - Valor instantáneo de la corriente en el instante apuntado por el cursor.
  - Valor instantáneo máximo de la corriente (en el arranque completo).
  - Valor RMS del semiperiodo (o lóbulo) de la corriente (no en neutro) sobre el que está posicionado el cursor.
  - Valor RMS semiperiodo máximo de la corriente (en el arranque completo).
  - Hora de inicio del arranque motor.
- Fotografías de pantalla (50 como máximo).
- Función transitorios. Detección y registro de transitorios (hasta 210) durante un tiempo y a una fecha seleccionados (programación del comienzo y del fin de la búsqueda de transitorios). Registro de 4 periodos completos (1 antes del evento que activa el

transitorio y 3 después) en los 8 canales de adquisición.
- Función de registro “data logging") (2 Gb de memoria con fecha y hora y programación de inicio y fin de un registro – 100 registros como máximo). Representación, en forma de gráficos de barras o de curvas del valor medio, de numerosos parámetros en función del tiempo.
- Función de alarmas. Listado de las alarmas registradas (logbook de 1000 alarmas como máximo), en función de los umbrales programados en el menú de configuración. Programación del comienzo y del fin de una supervisión de alarmas.

3.8.3 Función de configuración

- Ajustes de la fecha y hora.
- Ajustes de la luminosidad y el contraste de la pantalla.
- Elección de los colores de curva.
- Elección del modo de cálculo de la potencia y de la energía reactivas (con o sin armónicos).
- Elección de la conexión (monofásica, bifásica, trifásica con o sin medida de neutro).
- Configuración de los registros y de las alarmas.
- Borrado de los datos (total o parcial).
- Visualización de los identificadores de software y hardware del equipo.
- Elección del idioma.

3.9 Las abreviaturas

Significado de los símbolos y abreviaturas utilizados:

Unidad	Descripción
≃	Componentes alterna y continua
~	Componente alterna sola.
=	Componente continua sola.
ϕ	Desfase de la tensión simple respecto a la corriente simple.
�given	Desfase inductivo.
≑	Desfase capacitivo.
°	Grado.
-,+	Modo experto.
−{}−Σ	Suma de los valores.
L	Fases (Línea).
%	Porcentaje.
A	Intensidad en amperios.
Acf	Factor de cresta de la corriente.
Ah	Armónico de la corriente.
Akf	Factor K (para transformadores).
Arms	Corriente eficaz verdadera.
Athd	Distorsión armónica total de la corriente.
Aunb	Desequilibrio de las corrientes (2ϕ, 3ϕ).
AVG	Verdadero valor RMS de la señal calculada en 1 segundo.
CF	Factor de cresta (corriente o tensión).
CC	Componente continua (corriente o tensión).
DPF	Factor de desplazamiento
Hz	Frecuencia de la red estudiada.
KF	Ver Akf.
MAX	Valor RMS máximo.
MIN	Valor RMS mínimo.
ms	Valor en milésima de segundo.
PEAK	Valor de cresta máximo (+) o mínimo (-) instantáneo de la señal.
PF	Factor de potencia.
PST	Flicker corta duración.
RMS	Verdadero valor eficaz (corriente o tensión).
t	Factor tiempo.
Tan	Tangente.
THD	Distorsión armónica total.
Ucf	Factor de cresta de la tensión compuesta.
Uh	Armónico de la tensión compuesta.
Urms	Tensión compuesta eficaz verdadera.
Uthd	Distorsión armónica total de la tensión compuesta.
Uunb	Desequilibrio de las tensiones compuestas (2ϕ, 3ϕ).
V	Tensión en voltios.
VA	Potencia aparente (total si 3ϕ).
VAh	Energía aparente
VAR	Potencia reactiva.
VARh	Energía reactiva.
Vcf	Factor de cresta de la tensión (compuesta si 3ϕ).
Vrms	Tensión simple eficaz verdadera.
Vthd	Distorsión armónica total de la tensión simple.
Vunb	Desequilibrio de las tensiones (2ϕ, 3ϕ).
W	Potencia activa (total si 3ϕ).
Wh	Energía activa.

4. TECLA CONFIGURACIÓN

Esta tecla permite la configuración del C.A 8335. Antes de utilizar el equipo y cada vez que sea necesario, debe parametrizarlo.
La configuración queda memorizada, incluso cuando el equipo está parado.

4.1 Submenús disponibles

Seleccione el submenú con las teclas y valide pulsando .

Para volver a la pantalla principal, pulse la tecla .

Figura 6: la pantalla de visualización de los submenús

Enunciado	Submenú	Ver §
Fecha/Hora	Ajuste de la fecha y hora.	4.3
Contraste luminosidad	Ajuste del contraste y de la luminosidad de la pantalla.	4.4
Colores	Definición de los colores de la curva de la tensión y de la curva de corriente.	4.5
Método de cálculo	Elección de cálculo de las magnitudes reactivas (con o sin armónicos).	4.6
Conexión	Elección del tipo de conexión a la red (atención: algunos dependen de la conexión).	4.7
Sensor de corriente	Elección de los sensores (pinza MN, C, PAC, Amp*Flex*™, adaptador).	4.8
Modo tendencia	Elección de los parámetros a registrar para .	4.9
Modo Alarma	Definición de las alarmas utilizadas por .	4.10
Borrado de los datos	Elección de borrado total o parcial de los datos usuarios.	4.11
Informaciones	Número de serie, versiones software y hardware.	4.12

4.2 Idioma de visualización

Para seleccionar el idioma de visualización, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a los iconos de la pantalla (Figura 6, ref.1). El idioma activo es identificado por el icono sobre fondo amarillo.

4.3 Fecha/Hora

Este parámetro define la fecha y la hora del sistema. La visualización se presenta como sigue:

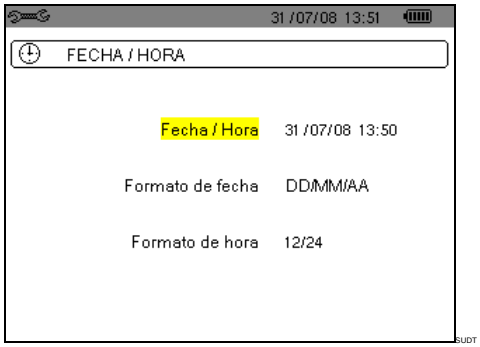


Figura 7: el menú Fecha / Hora

El campo Fecha/Hora está subrayado en amarillo.

- Para modificar la fecha/hora pulse . Las flechas ▲▼ enmarcan el valor que puede modificarse. Para modificar un valor, pulse o .
- Para pasar de campo a campo, pulse . Para validar, pulse .
- Para modificar el sistema de fechado, posicione el cursor amarillo en el campo con las teclas o . Pulse . Las flechas ▲▼ enmarcan el valor que puede modificarse.
- Para seleccionar el modo DD/MM/AA o MM/DD/AA, pulse y valide pulsando .
- Para modificar el sistema horario, posicione el cursor amarillo en el campo con las teclas y valide pulsando . Las flechas ▲▼ enmarcan el valor que puede modificarse.
- Para seleccionar el modo 12/24 o AM/PM, pulse las teclas y valide pulsando .

Observación: 12/24: visualización de la hora en formato 24 horas.

AM/PM: visualización de la hora en formato 12 horas. La hora es seguida de la mención AM o PM.

- Para volver al menú *Configuración,* pulse la tecla .

4.4 Contraste / Luminosidad

Define del contaste y la luminosidad de la pantalla. La visualización se presenta como sigue:

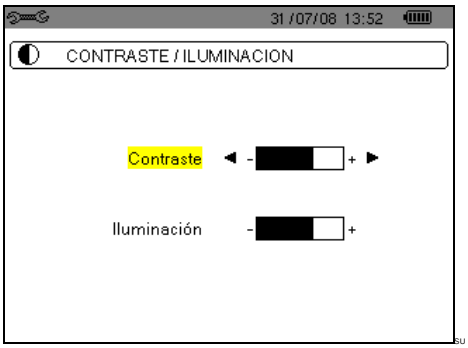


Figura 8: el menú Contraste/Luminosidad

El campo seleccionado está subrayado en amarillo.

- Para modificar el contraste, pulse .
- Para pasar al campo siguiente pulse .
- Para modificar la luminosidad, pulse .
- Para volver al menú Configuración, pulse la tecla .

4.5 Colores

Define el color de las curvas de tensión y de corriente de las pantallas accesibles por las teclas , y . Los colores disponibles son: verde, verde oscuro, amarillo, naranja, rosa, rojo, marrón, azul, azul turquesa, azul oscuro, gris claro, gris medio, gris oscuro y negro.

La visualización se presenta como sigue:

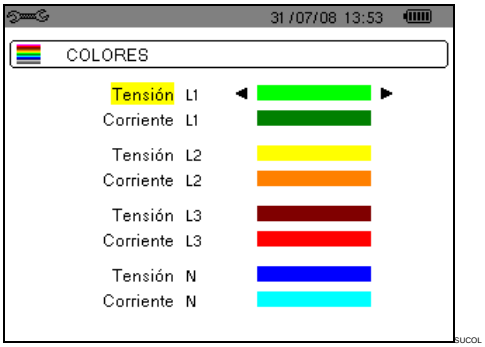


Figura 9: el menú Colores

El campo seleccionado está subrayado en amarillo.

- Para seleccionar el color de las curvas de tensión y de corriente, pulse las teclas .
- Para pasar al campo siguiente pulse .
- Para seleccionar el color de las curvas, pulse .
- Para volver al menú Configuración, pulse la tecla .

4.6 Métodos de cálculo

Define la utilización o no de los armónicos en los cálculos de las magnitudes reactivas (potencias y energías).

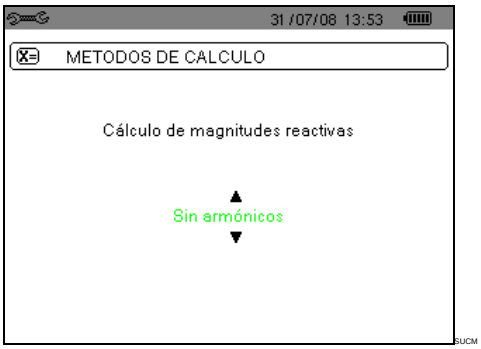


Figura 10: el menú Métodos de cálculo

- Para seleccionar Con armónicos o Sin armónicos, pulse las teclas .
  - Con armónicos: los armónicos se tienen en cuenta de las magnitudes reactivas.
  - Sin armónicos: sólo el fundamental interviene en el cálculo de las grandes reactivas.
- Para validar, pulse . El retorno al menú *Configuración* es inmediato.

4.7 3ϕ Conexión

Define la conexión del C.A 8335 según el tipo de red.

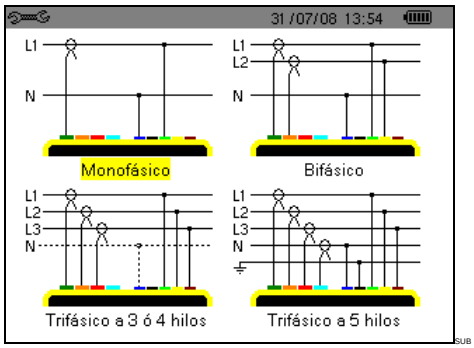


Figura 11: el menú Conexión

Para configurar el tipo de conexión, proceda como sigue:

1. Seleccione monofásica, bifásica, trifásica 3 ó 4 hilos o trifásica 5 hilos pulsando las teclas y .
2. Valide pulsando (esta validación es obligatoria para la aplicación de la parametrización). El retorno al menú *Configuración* es inmediato.

4.8 Sensor de corriente

Visualiza automáticamente el modelo de sensor de corriente conectado.

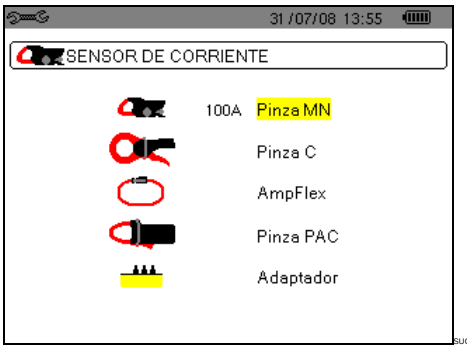


Figura 12: el menú Captador de corriente

Las posibilidades son:
- Pinza MN93 : 200 A.
- Pinza MN93A : 100 A o 5 A.
- Pinza C193 : 1000 A.
- Pinza PAC93 : 1000 A
- Amp***FLEX***™ A193 : 6500 A.
- Mini***FLEX*** MA193 : 6500 A.
- Adaptador trifásico : 5 A.

Atención: si se utiliza un sensor *Pinza MN93A* calibre 5 A o un *Adaptador*, la parametrización se hace como sigue :

- Definición de la relación de transformación.
  - Para una pinza 5 A: para parametrizar la relación de transformación corriente primaria (1 A a 2999 A) / corriente secundaria (1 A o 5 A), pulse . Para seleccionar los campos, utilice las teclas .
  - Para seleccionar los valores, utilice las teclas . Proceda de la misma forma para las corrientes primaria y secundaria.
  - Adaptador: para parametrizar la relación de transformación corriente primaria (1 A a 2999 A) / corriente secundaria (1 A o 5 A), pulse . Para seleccionar los campos, utilice las teclas .
  - Para seleccionar los valores, utilice las teclas . Proceda de la misma forma para las corrientes primaria y secundaria.
- Para validar, pulse (esta validación es obligatoria para la aplicación de la parametrización).
- Para volver al menú *Configuración,* pulse la tecla .

4.9 Modo tendencia

El C.A 8335 dispone de una función de registro – tecla - (ver capítulo 9, página 44) que permite registrar los valores medidos y calculados (Urms, Vrms, Arms, etc.). Según las necesidades, pueden parametrarse cuatro configuraciones independientes.

Para seleccionar la configuración deseada, pulse las teclas del teclado correspondiente a los iconos , , , (Figura 13, ref.1). La configuración activa es identificada por el icono sobre fondo amarillo. A continuación un ejemplo de configuración :

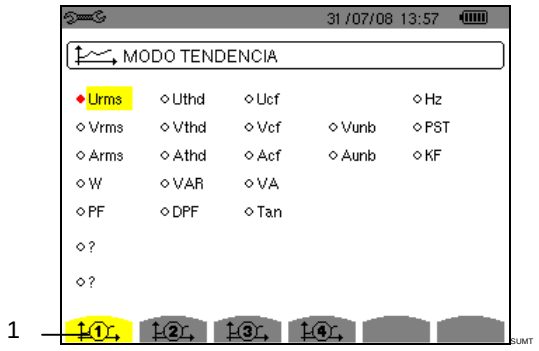


Figura 13: En este ejemplo, sólo se registrarán los valores de Urms para la configuración 1.

- Para definir la configuración 1, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . El icono aparece sobre fondo amarillo.
- Para seleccionar los valores, desplace el cursor amarillo con las teclas y . Pulse para validar. La validación está marcada por la marca roja.

Los valores registrables son :

Unidad	Descripción
Urms	Tensión compuesta eficaz (2ϕ, 3ϕ).
Vrms	Tensión simple eficaz.
Arms	Corriente eficaz.
W	Potencia activa.
PF	Factor de potencia.
Uthd	Distorsión armónica de la tensión compuesta (2ϕ, 3ϕ).
Vthd	Distorsión armónica total de la tensión simple.
Athd	Distorsión armónica total de la corriente.
VAR	Potencia reactiva.
DPF	Factor de desplazamiento
Ucf	Factor de cresta de la tensión compuesta (2ϕ, 3ϕ).
Vcf	Factor de cresta de la tensión simple.
Acf	Factor de cresta de la corriente.
VA	Potencia aparente.
Tan	Tangente.
Vunb	Desequilibrio de la tensión simple (2ϕ, 3ϕ).
Aunb	Desequilibrio en corriente (2ϕ, 3ϕ).
Hz	Frecuencia de la red.

PST	Flicker corta duración.
KF	Factor K.
?	Ver observación a continuación:

Especificidad para las dos últimas líneas
Se recuerdan a continuación:

◇?
◇?

Figura 14: estas dos líneas conciernen los armónicos

Estas dos líneas conciernen en registro de los armónicos de las magnitudes VAh, Ah, Vh y Uh. Para cada una de estas magnitudes, es posible seleccionar los órdenes de armónicos a registrar (entre 0 y 50º) y, eventualmente en esta página, solamente los armónicos impares. Proceda como sigue:

- Para entrar el valor a registrar: con la línea ◇? subrayada en amarillo, pulse la tecla. Aparecen las flechas ▲▼. Seleccione el valor (VAh, Ah, Vh y Uh) para el que se registrarán los armónicos pulsando . La selección está marcada por la marca roja. Valide pulsando . El campo de los valores está subrayado en amarillo.
- Pase al campo siguiente pulsando .
- Para seleccionar el orden del armónico inicial: con el campo subrayado en amarillo, pulse la tecla . Aparecen las flechas ▲▼. Seleccione el orden a partir del cual se registrarán los armónicos pulsando y valide por .
- Pase al campo siguiente pulsando .
- Para seleccionar el armónico de fin: con el segundo campo (superior o igual al orden del armónico inicial) subrayado en amarillo, pulse . Seleccione el orden de armónico máximo a registrar pulsando y valide pulsando .
- Pase al campo siguiente pulsando .
- Armónicos impares solamente: para seleccionar o deseleccionar el campo, pulse . La selección está marcada por la marca roja:
  - seleccionado, solamente se registrarán los armónicos impares entre los dos órdenes de armónicos definidos en los puntos precedentes.
  - No seleccionado, se registrarán todos los armónicos (pares e impares) entre los dos órdenes de armónicos definidos en los puntos precedentes.
- Para volver al menú Configuración, pulse la tecla .

Proceda de igual forma para definir las otras configuraciones.

4.10 Modo alarma

Esta pantalla define las alarmas que serán utilizadas por la función *Modo Alarma* (ver capítulo 8, página 41). Usted puede configurar 40 tipos de alarmas.

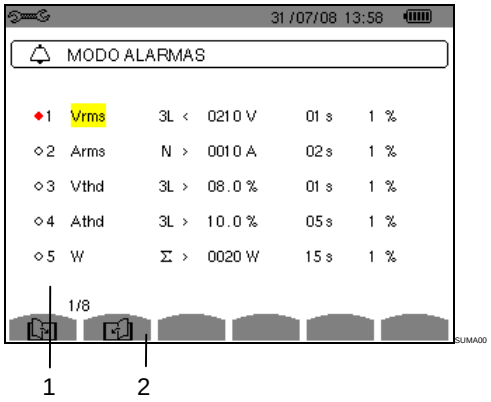


Figura 15: el menú Alarma

- Para navegar virtualmente en los campos, utilice las teclas .
- Para seleccionar el campo, pulse la tecla . Aparecen las flechas ▲▼.
- Para seleccionar los valores (Vah, Ah, Uh, etc. Ver tabla en § 4.9), pulse en y luego pulse por . El campo está subrayado en amarillo.
- Para navegar horizontalmente en los campos, utilice las teclas y valide pulsando . Aparecen las flechas ▲▼. Entre los valores pulsando y valide pulsando . Proceda de igual forma para todos los valores a entrar en los campos.
  Para cada alarma a definir, seleccione:
  - El tipo de alarma (Vah, Ah, Uh, Vh, Tan, PF, DPF, VA, VAR, W, Athd, Uthd, Vthd, KF, Hz, Aunb, Vunb, Vrms, Acf, Ucf, Vcf, PST, Arms Urms y Vrms – ver la tabla de abreviaturas en § 3.9).
  - El orden de los armónicos (entre 0 y 50, para Vah, Ah, Uh y Vh).
  - El filtro de la alarma (3L: 3 fases supervisadas individualmente o N: supervisión del neutro o Sigma/2 o Sigma/3 o Sigma).
  - El sentido de la alarma (> o < para Arms, Urms, Vrms, Hz únicamente, de lo contrario, el sentido es único).
  - El umbral de activación de la alarma (ajuste posible de la potencia de 10 de la unidad en los siguientes casos: W, VAR y VA).
  - La duración mínima de rebasamiento del umbral para validación de la alarma (en minutos, segundos o únicamente para Vrms, Urms y Arms en centésimas de segundo).
  - El valor de histéresis (corresponde al porcentaje añadido o sustraído del umbral de alarmas que detendrá la alarma en caso de rebasamiento – Valor de 1, 2, 5 ó 10% - ver § 17.2).
  - La activación de la alarma (marca roja) o su desactivación (ver a continuación).
- Para activar la alarma configurada, posicione el cursor amarillo en la primera columna de la lista con la tecla (Figura 15), pulse la tecla .
- Para visualizar las páginas pantalla de las alarmas, pulse los botones amarillos del teclado correspondiente a los iconos (Figura 15).
- Para volver al menú Configuración, pulse la tecla .

4.11 Borrado de los datos

Borrado parcial o total de los datos registrados por el equipo (configuración, transitorios, arranque motor, alarmas detectadas, capturas de pantalla, registros).

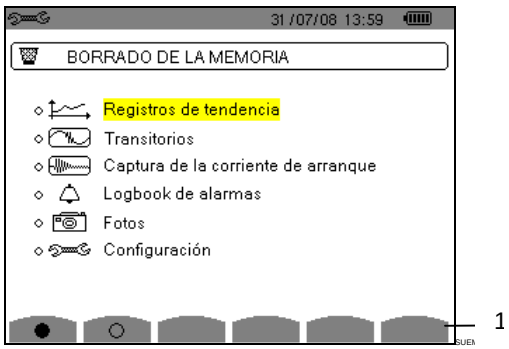


Figura 16: el menú Borrado de los datos

- **Para borrar parcialmente:**

1. Seleccione los parámetros que desea borrar pulsando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo.
2. Valide la selección pulsando . La validación está marcada por la marca roja.

Observación: si el parámetro *Configuración* está seleccionado, entonces se visualiza en la pantalla la información "después del borrado de la configuración, el equipo se apagará"

3. Pulse el botón amarillo del teclado (Figura 16, ref.1) correspondiente al icono y pulse para confirmar. Se realiza el borrado.

Para volver al menú *Configuración,* pulse la tecla .

- **Para borrarlo todo:**

1. Seleccione todos los parámetros pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono ●. La selección está marcada por las marcas rojas. Se visualiza la información "después del borrado de la configuración, el equipo se apagará"

Observación: si se selecciona el parámetro *Configuración*, se visualiza en la pantalla la información "después del borrado de la configuración, el equipo se apagará"

2. Pulse el botón amarillo del teclado (Figura 16, ref.1) correspondiente al icono y pulse para confirmar. Se realiza el borrado.

Para desmarcar la selección, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono ○.

Para volver al menú *Configuración,* pulse la tecla .

4.12 Informaciones

Esta pantalla visualiza el número de serie del equipo, la versión firmware (interno), la versión del loader (programa de carga), la versión de la tarjeta de base, la versión del CPLD (Complexe Programmable Logic Device).

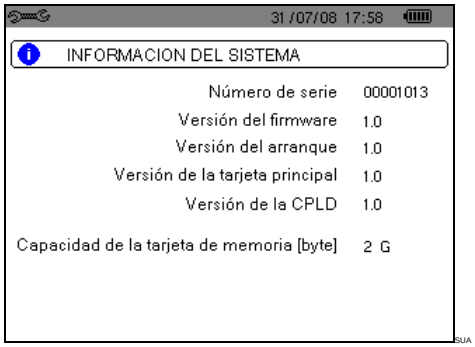

31/07/08 17:58
INFORMACION DEL SISTEMA
Número de serie 00001013
Versión del firmware 1.0
Versión del arranque 1.0
Versión de la tarjeta principal 1.0
Versión de la CPLD 1.0
Capacidad de la tarjeta de memoria [byte] 2 G

Figura 17: el menú Informaciones

Para volver al menú *Configuración,* pulse la tecla .

5. TECLA CAPTURA DE FORMA DE ONDA

Este modo permite visualizar y registrar los transitorios y las formas de onda de la corriente.

5.1 Submodos disponibles

Los submodos se listan en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

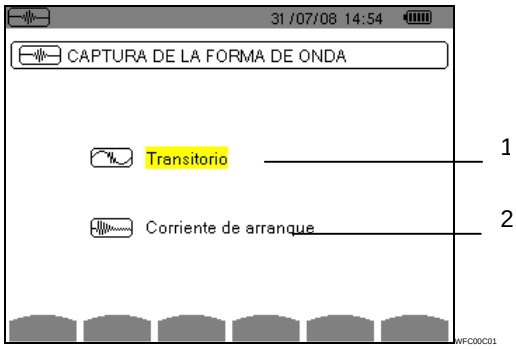


Figura 18: la pantalla de llamada del modo Captura de forma de onda

Ref.	Submenú	Ver §
1	Modo Transitorio.	5.2
2	Modo Corriente de arranque.	5.3

Para entrar en los submodos, proceda como sigue:

1. Seleccione el modo utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo.
2. Valide pulsando .

Para volver a la pantalla *Captura de forma de onda* pulse .

5.2 Modo Transitorios

Este modo permite registrar los transitorios, consultar la lista de transitorios registrados y, si procede, borrarlos. Todas las canales se almacenan en memoria para cada transitorio (independientemente de la configuración de conexión). Usted puede registrar 210 transitorios como máximo.

Observación: al llamar el modo Transitorio, la pantalla visualizada dependerá de las siguientes condiciones:

Si ...	...entonces
no se ha realizado ningún registro	se visualiza la pantalla *Programación de una búsqueda*
se registran los transitorios	se visualiza la Lista de los transitorios

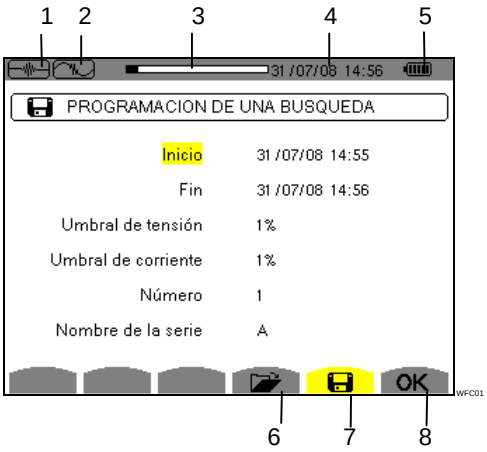


Figura 19: la pantalla Programación de una búsqueda en modo Transitorio

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Indicador de memoria. La zona negra corresponde a la memoria utilizada, la zona blanca corresponde a la memoria libre.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	Visualización de la lista de transitorios (ver § 5.2.2).
7	Programación de una búsqueda (ver § 5.2.1).
5	Aceptar: validación de la programación de una búsqueda. : supresión de un transitorio. Este icono se visualiza si ha tenido lugar un registro (ver § 5.2.3).

5.2.1 Programación y lanzamiento de una búsqueda

Para programar la búsqueda de un transitorio, proceda como sigue:

Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . Se visualiza la pantalla *Programación de una búsqueda*

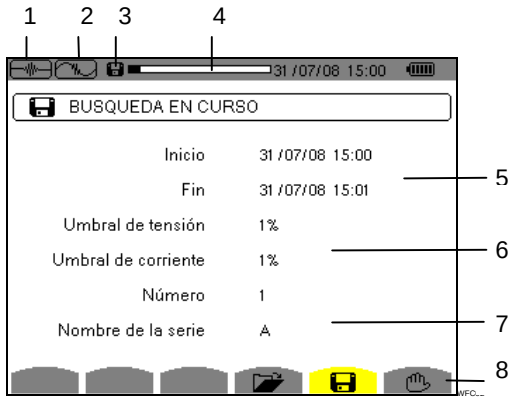


Figura 20: la pantalla Programación de una búsqueda (en este ejemplo, se ha lanzado la búsqueda).

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Icono intermitente: indica que se ha lanzado la búsqueda.
4	Indicador de memoria. La zona negra corresponde a la memoria utilizada, la zona blanca corresponde a la memoria libre.
5	Hora de inicio y de fin de búsqueda de los transitorios.
6	Ajuste de los umbrales de disparo en tensión y en corriente (1%, 2%, 5%, 10%, 20%, 50%, 100% - ver también § 17.5).
7	Elección del número y del nombre de los transitorios.
8	El icono se visualiza tan pronto como se inicia la programación.

5.2.1.1 Etapa 1: parametraje de las características

Proceda como sigue:

1. Seleccione el campo ***Inicio*** utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de inicio de la programación de una campaña.

   Utilice las teclas para incrementar o decrementar un valor y para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de inicio debe ser superior al fechado actual.

2. Pulse para validar la programación de las fecha y hora del ***Inicio***.
3. Seleccione el campo ***Fin*** utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de fin de la programación de una campaña.

   Utilice las teclas para incrementar o decrementar un valor y para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de fin debe ser superior al fechado de inicio.

4. Pulse para validar la programación de las fecha y hora de Fin.
5. Seleccione el campo ***Umbral de tensión*** utilizando las teclas . Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼. Seleccione el valor con las teclas y valide pulsando .

Proceda de la misma forma para los campos ***Umbral de corriente, Número*** y ***Nombre de la serie***.

5.2.1.2 Etapa 2: lanzamiento de la programación

Para lanzar la programación de una búsqueda entre las horas de inicio y de fin que usted ha definido, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono Aceptar.

- Se borra el icono Aceptar, en su lugar aparece el icono .
- El mensaje Búsqueda en espera se visualiza en espera de la hora de inicio y el icono centellea en la barra de visualización superior de la pantalla.
- Cuando se alcanza la hora inicio, se visualiza el mensaje Búsqueda en curso.
- Cuando se alcanza la hora de fin, se visualiza nuevamente la pantalla Programación de una búsqueda con el icono Aceptar (lado derecho debajo de la pantalla). Entonces es posible la programación de una nueva búsqueda.

Observación: el registro de los transitorios se efectúa con la tensión y/o la corriente en función de los umbrales de activación parametrazos. Si se hace una activación con la corriente, se produce un registro de la forma de onda de corriente y tensión.

Para volver a la pantalla *Captura de forma de onda* pulse .

5.2.1.3 Parada voluntaria de la campaña de alarmas

La búsqueda puede detenerse voluntariamente antes del fechado de fin pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono (lado derecho debajo de la pantalla). Entonces reaparecerá el icono Aceptar en este mismo lugar.

5.2.2 Visualización de un transitorio

Para visualizar los transitorios registrados, proceda como sigue:

1. Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . Se visualiza la pantalla *Lista de los transitorios.*

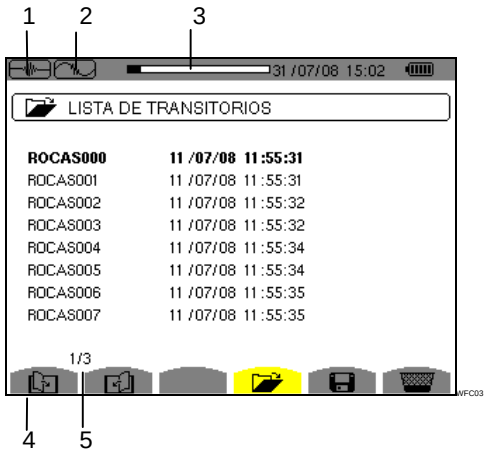


Figura 21: la pantalla Lista de los transitorios

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Indicador de memoria. La zona negra corresponde a la memoria utilizada, la zona blanca corresponde a la memoria libre.
4	Los iconos permiten navegar en las páginas pantallas precedentes u siguientes. Para visualizar las páginas, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a estos iconos.
5	El valor visualizado indica el número de la página y el número de páginas.

2. Seleccione la línea del transitorio a visualizar con las teclas . El campo seleccionado está marcado en negritas. Valide pulsando . La pantalla visualiza los transitorios en forma de curvas.

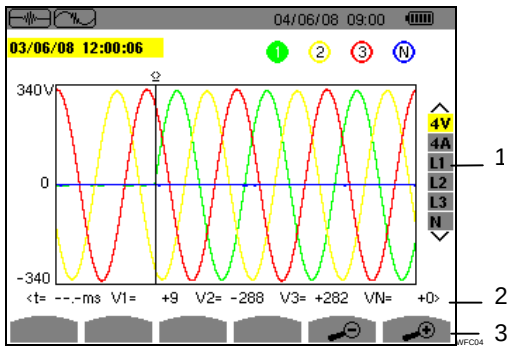


Figura 22: ejemplo de visualización de los transitorios en forma de curvas en conexión trifásica 5 hilos.

Ref.	Función
1	Selección de las curvas a visualizar - 4 V: visualiza las 4 tensiones simples durante el transitorio (aquí en conexión trifásica 5 hilos). - 4 A: visualiza las 3 corrientes y la corriente neutra durante el transitorio. - L1, L2 o L3: visualiza la corriente y la tensión simple sucesivamente en la fase 1, 2 y 3. - N: visualiza el neutro.
2	Valor instantáneo de las señales según la posición del cursor en la escala. Para desplazar el cursor, utilice las teclas .
3	: Zoom OUT. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . : Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

3. Seleccione las curvas a visualizar pulsando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo, rep.1). Valide pulsando .

Para volver a la pantalla *Lista de los transitorios*, pulse .

5.2.3 Supresión de un transitorio.

El icono se visualiza únicamente si ha tenido lugar un registro.
Para suprimir un transitorio, proceda como sigue:

1. Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

Figura 23: la pantalla Supresión del transitorio

2. Seleccione el transitorio a suprimir utilizando las teclas . El campo seleccionado se marca en caracteres negrita.
3. Pulse para validar la supresión.

Observación: Los iconos (Figura 23, ref. 1) permiten navegar en las páginas pantallas precedentes y siguientes. Para visualizar las páginas, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a estos iconos.

Para salir de esta pantalla sin supresión, pulse una de las teclas de modo ( ).

Para volver a la pantalla *Captura de forma de onda* pulse la tecla .

5.3 Modo Corriente de arranque

Este modo permite registrar la forma de onda de la corriente, visualizar la captura realizada y borrarla. En el modo *visualización de la captura*, están disponibles dos submenús **RMS** y **PEAK** (ver § 5.3.2). El C.A 8335 conserva en memoria una sola captura de forma de onda de la corriente.

Observación: al llamar el modo Corriente de arranque, la pantalla visualizada dependerá de las siguientes condiciones:

Si …	…entonces
no se ha realizado ninguna captura	se visualiza la pantalla *Programación de la captura*
se ha realizado una captura	se visualiza la pantalla Características de la captura

5.3.1 Programación de la captura

Para programar la captura de la forma de onda de la corriente, proceda como sigue:

Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . Se visualiza la pantalla *Programación de la captura*

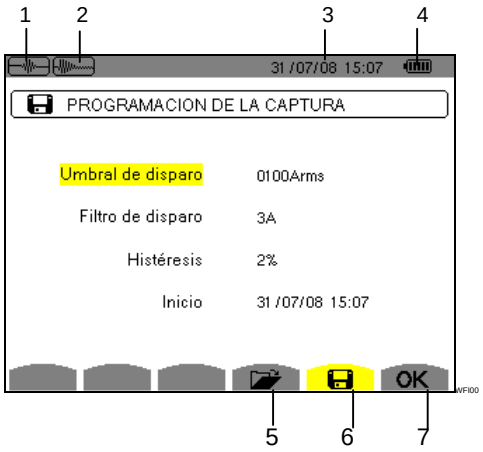


Figura 24: la pantalla Programación de la captura en modo Corriente de arranque

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	Visualización de las características de la captura (ver § 5.3.2).
6	Programación de la captura (ver § 5.3.1).
7	Aceptar: validación de la programación de una captura. : supresión de una captura. Este icono se visualiza si ha tenido lugar una captura (ver § 5.2.3).

5.3.1.1 Etapa 1: parametrización de las características

Proceda como sigue:

1. Seleccione el campo ***Umbral de activación*** utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo *Umbral de activación*.

   Utilice las teclas para incrementar o decrementar un valor y para pasar al dato siguiente.

2. Pulse para validar la programación del umbral de disparo.

Proceda de la misma forma para los campos ***Filtro de activación, histéresis y comienzo.***

Observación: para más informaciones sobre la histéresis, remítase al capítulo 17.2.

5.3.1.2 Etapa 2: lanzamiento de la captura

Para lanzar la programación de la captura en la fecha y hora de inicio que usted ha definido, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono Aceptar.

- Se borra el icono Aceptar, en su lugar aparece el icono .
- El mensaje captura en espera se visualiza en espera de la hora de inicio y el icono centellea en la barra de visualización superior de la pantalla.
- Cuando se reúnen las condiciones de activación y se alcanza la hora de inicio, se visualiza el mensaje Captura en curso y aparece en la parte superior de la pantalla el mensaje de ocupación de memoria, como sigue:

  El indicador se visualiza únicamente durante la captura y luego desaparece cuando se ha terminado la captura.

- Si la captura se termina con un evento de parada (ver las condiciones en el § 17.6) o si la memoria de registro del C.A 8335 está llena, entonces la captura se detiene automáticamente. La pantalla Programación de la captura con el icono Aceptar (lado derecho debajo de la pantalla) se visualiza nuevamente.

Observación: El C.A 8335 sólo puede conservar en memoria una sola captura de forma de onda de la corriente. Si desea realizar otra captura, primeramente borre la precedente.

Para volver a la pantalla *Captura de forma de onda* pulse .

5.3.1.3 Parada voluntaria de la captura

La captura puede detenerse voluntariamente pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono

(lado derecho debajo de la pantalla). Entonces reaparecerá el icono Aceptar en este mismo lugar.

5.3.2 Visualización de las características de la captura

Para visualizar las características de la captura, proceda como sigue:

1. Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . Se visualiza la pantalla *Características de la captura*

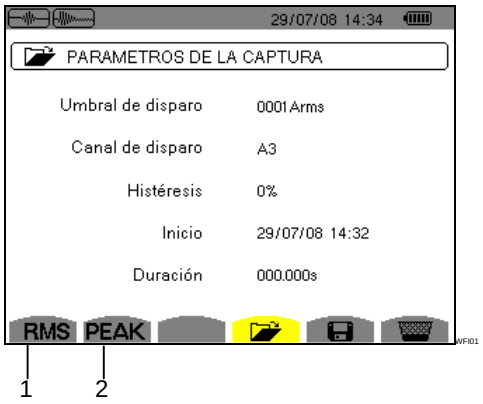


Figura 25: la pantalla Características de la captura

Ref.	Función	Ver §
1	Visualización en modo RMS	5.3.3
2	Visualización en modo PEAK	5.3.4

2. Seleccione el tipo de visualización RMS o PEAK pulsando las teclas amarillas del teclado correspondientes a los iconos. El C.A 8335 visualiza la forma de onda de la corriente. Entonces usted puede desplazar el cursor sobre la curva y efectuar los zooms.

Los informaciones disponibles son:

- Valor instantáneo de la corriente en el momento apuntado por el cursor.
- Valor instantáneo máximo de la corriente (en el arranque completo).
- Valor RMS del semiperiodo (o lóbulo) de la corriente sobre el que está posicionado el cursor.
- Valor RMS semiperiodo máximo de la corriente (en el arranque completo).
- Valor instantáneo máximo del arranque (PEAK).
- Hora de inicio y duración del arranque motor.

Atención: La tensión debe estar presente antes del arranque motor propiamente dicho para una dependencia en frecuencia estable y correcta.

5.3.3 RMS Verdadero valor eficaz de la corriente

Este modo permite visualizar el registro de la tendencia del verdadero valor eficaz semiperiodo de la corriente.

5.3.3.1 La pantalla de visualización RMS en 3A

Las informaciones se leen como sigue:

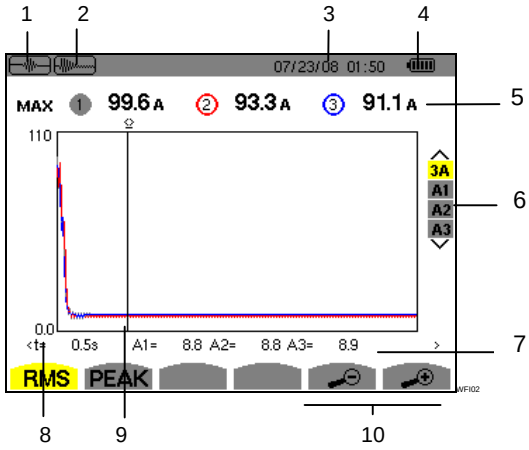


Figura 26: La pantalla de visualización RMS en 3A

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	MAX: valor RMS semiperiodo máximo del arranque. 1: recordatorio del número atribuido a la curva visualizada. A : valor de la corriente medida.
6	Selección de las curvas a visualizar: - 3 A: visualiza las 3 corrientes y la corriente neutra durante el transitorio. - A1, A2 o A3: visualiza la corriente sucesivamente en la fase 1, 2 y 3.
7	t: posición temporal relativa del cursor (t=0 corresponde al inicio del arranque). - A1, A2, A3: valores instantáneos de las corrientes 1, 2 y 3 en la posición del cursor (ref. 9).
8	Escala de los valores en amperio.
9	Cursor de medida instantánea en un punto de la curva. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
10	: Zoom OUT. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . : Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

5.3.3.2 La pantalla de visualización RMS en A2

Las informaciones se leen como sigue:

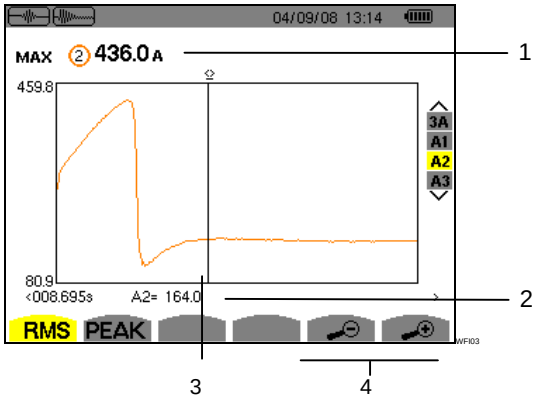


Figura 27: La pantalla de visualización RMS en A2

Ref.	Función
1	MAX: valor RMS semiperiodo máximo del arranque. 2: recordatorio del número atribuido a la curva visualizada. A: valor de la corriente medida.
2	t: posición temporal relativa del cursor (t=0 corresponde al inicio del arranque). A2: Valor instantáneo de la corriente 1 a la posición del cursor (ref. 3).
3	Cursor de medida instantánea en un punto de la curva. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
4	: Zoom OUT. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . : Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

Observación: Los filtros A1 y A3 visualizan el registro de la tendencia del verdadero valor eficaz semiperiodo de la corriente en las fases 1 y 3. La pantalla es idéntica a la visualiza para el filtro A2.

5.3.4 PEAK Valor instantáneo de la corriente de arranque

Este modo permite visualizar la envolvente de la corriente de arranque.

5.3.4.1 La pantalla de visualización PEAK en 3A

La pantalla del filtro 3A aparece únicamente en la visualización de las formas de onda.

Las informaciones se leen como sigue:

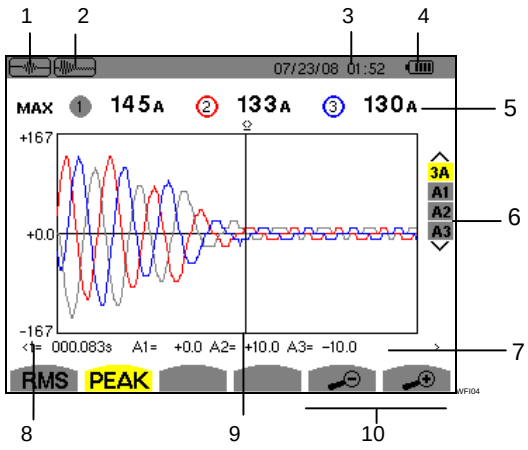


Figura 28: La pantalla de visualización PEAK en 3A

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submodo utilizado
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	MAX: valor RMS semiperiodo máximo del arranque. 1: recordatorio del número atribuido a la curva visualizada. A: valor de la corriente medida.
6	Selección de las curvas a visualizar: - 3 A: visualiza las 3 corrientes y la corriente neutra durante el transitorio. - A1, A2 o A3: visualiza la corriente sucesivamente en la fase 1, 2 y 3.
7	t: posición temporal relativa del cursor (t=0 corresponde al inicio del arranque). - A1, A2, A3: valores instantáneos de las corrientes 1, 2 y 3 en la posición del cursor (ref. 9).
8	Escala de los valores en amperio.
9	Cursor de medida instantánea en un punto de la curva. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
10	: Zoom OUT. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono . : Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

5.3.4.2 La pantalla de visualización PEAK en 3A

Las informaciones se leen como sigue:

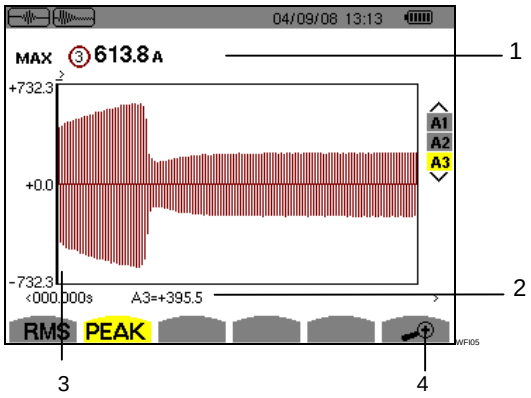


Figura 29: la pantalla de visualización PEAK en 3A

Ref.	Función
1	MAX: valor RMS semiperiodo máximo del arranque. ③: recordatorio del número atribuido a la curva visualizada. A: valor de la corriente medida.
2	t: posición temporal relativa del cursor (t=0 corresponde al inicio del arranque). A3: valor instantáneo de la corriente a la posición del cursor (ref. 3).
3	Cursor de medida instantánea en un punto de la curva. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
4	: Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

Observación: Los filtros A1 y A2 visualizan el registro de la tendencia del verdadero valor eficaz semiperiodo de la corriente en las fases 1 y 2. La pantalla es idéntica a la visualiza para el filtro A3.

6. TECLA ARMÓNICOS

Esta tecla visualiza la representación de las tasas de armónicos de la tensión, de la corriente y de la potencia aparente por orden. Permite determinar las corrientes armónicas producidas por las caras no lineales, así como el análisis de los problemas engendrados por estos mismos armónicos en función de su orden (calentamiento de los neutros, de los conductores, de los motores, etc).

6.1 Submenús disponibles

Los submenús se listan en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

La selección del tipo de medida se efectúa con las teclas amarillas del teclado situadas bajo la pantalla.

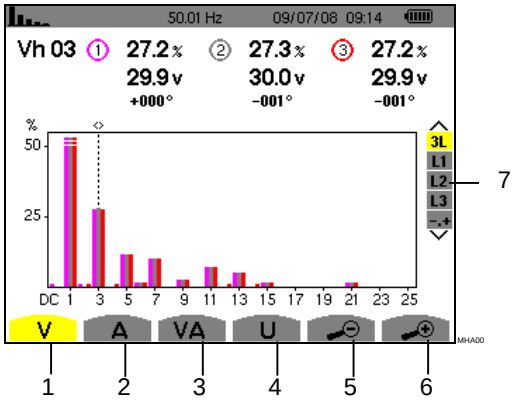


Figura 30: la pantalla del modo Armónico

Ref.	Submenús	Ver §
1	Análisis de los armónicos de la tensión simple.	6.2
2	Análisis de los armónicos de la corriente	6.3
3	Análisis de los armónicos de la potencia aparente.	6.4
4	Análisis de los armónicos de la tensión compuesta.	6.5
5	Zoom OUT. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .	-
6	Zoom IN. Para hacer zoom, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .	-
7	Selección de los filtros y del modo experto. Utilice las teclas para seleccionar la visualización.	-

6.2 V Tensión simple

Este submenú visualiza los armónicos de la tensión.

Observación: La elección de las curvas a visualizar está en función del tipo de conexión (ver § 4.7):

- Monofásica: no hay elección (L1)
- Bifásica: 2L, L1, L2
- Trifásica 3, 4 ó 5 hilos: 3L, L1, L2, L3, **-,+**

Las capturas de pantalla mostradas en ejemplos son las obtenidas en conexión trifásica. Esta observación es válida para los otros submenús.

6.2.1 La pantalla visualización de los armónicos de la tensión simple en 3L

Las informaciones se leen como sigue:

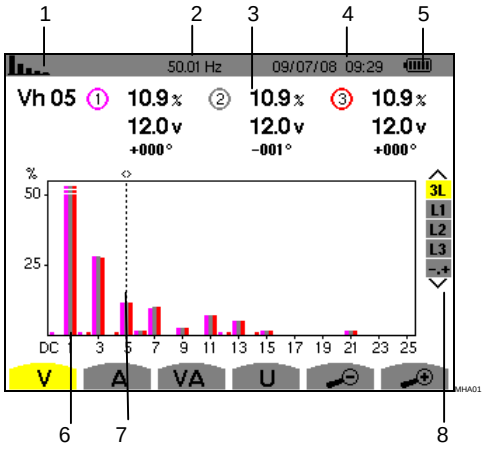
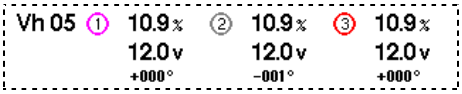
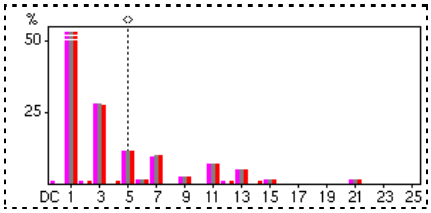


Figura 31: ejemplo de visualización de los armónicos de la tensión simple (armónico n°5: Vh05) en 3L

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Frecuencia instantánea
3	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 31, ref. 7). Vh 05: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto a la fundamental. V: tensión eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º).
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.

6	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
7	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
8	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas .

(*) En conexión monofásica, esta visualización no está disponible.
En conexión bifásica, las informaciones disponibles son: 2L, L1 y L2.

6.2.2 La pantalla visualización de los armónicos de la tensión simple en L1

Las informaciones se leen como sigue:

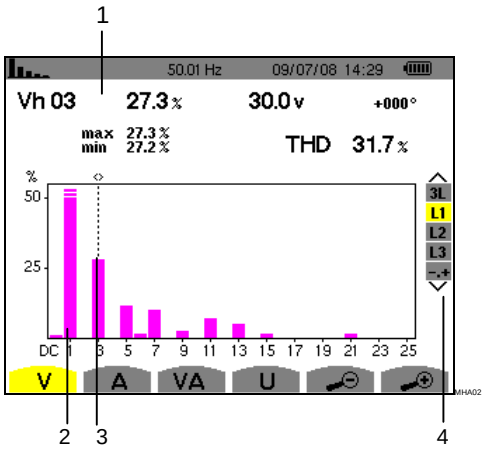
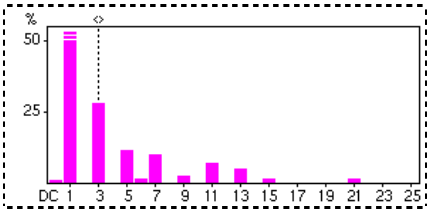


Figura 32: ejemplo de visualización de los armónicos de la tensión simple (armónico n°3: Vh03) en L1

Ref.	Función
1	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 32, ref. 3). Vh 03: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto a la fundamental. V: tensión eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º). máx – mín: indicadores de máximo y mínimo del porcentaje del armónico considerada (reinicializadas en cada cambio de número de armónico). THD: distorsión armónica total.
2	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
3	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
4	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas .

Observación: Los filtros L2 y L3 visualizan los armónicos de la tensión respectivamente en las fases 2 y 3. La pantalla es idéntica a la visualizada para el filtro L1.

6.3 A Corriente

Este submenú visualiza los armónicos de corriente.

6.3.1 La pantalla visualización de los armónicos de la corriente en 3L

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

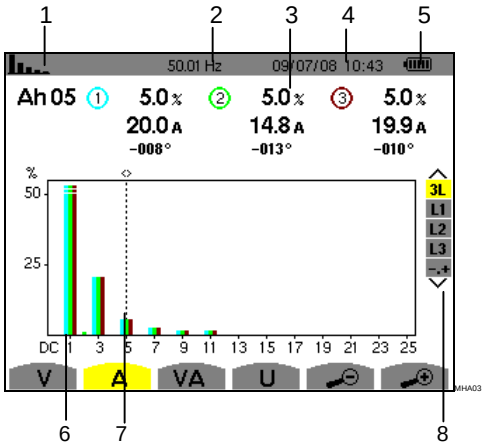
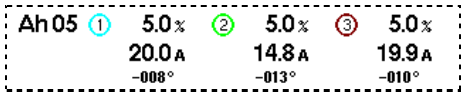
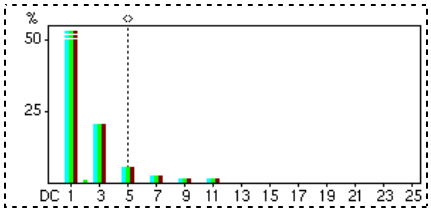


Figura 33: ejemplo de visualización de los armónicos de corriente (armónico n°5: Ah05) en 3L

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Frecuencia instantánea
3	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 33, ref. 7). Ah 05: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental. A: corriente eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º).
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
7	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas ◁ ▷ para desplazar el cursor.
8	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas △ ▽.

(*) En conexión monofásica, esta visualización no está disponible. En conexión bifásica, las informaciones disponibles son: 2L, L1 y L2.

6.3.2 La pantalla visualización de los armónicos de la corriente en L1

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

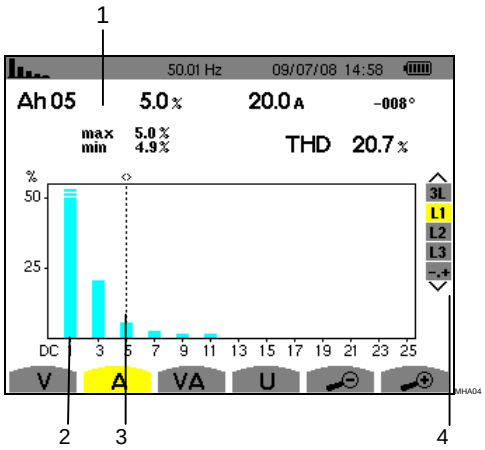
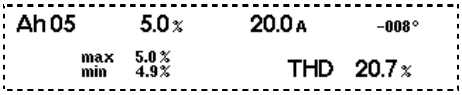
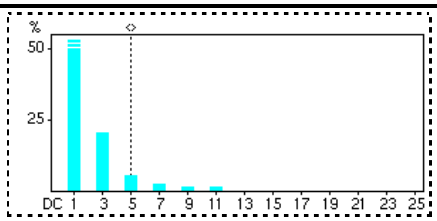


Figura 34: ejemplo de visualización de los armónicos de corriente (armónico n°5: Ah05) en L1

Ref.	Función
1	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 34, ref. 3). Ah 05: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental. A: corriente eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º). máx – mín: indicadores de máximo y mínimo del porcentaje del armónico considerado (reinicializado en cada cambio de número de armónico). THD: distorsión armónica total.

Continuación de la tabla en la página siguiente

2	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
3	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas para desplazar el cursor.
4	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas .

Observación: Los filtros L2 y L3 visualizan los armónicos de la tensión respectivamente en las fases 2 y 3. La pantalla es idéntica a la visualizada para el filtro L1.

6.4 VA Potencia aparente

Este submenú visualiza los armónicos de la potencia aparente.

6.4.1 La pantalla visualización de los armónicos potencia aparente en 3L

Las informaciones son:

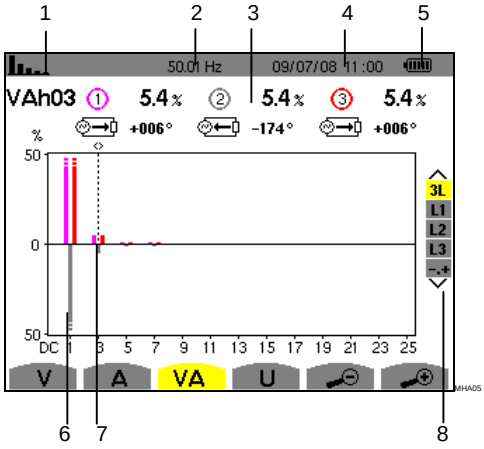
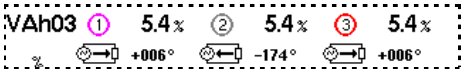
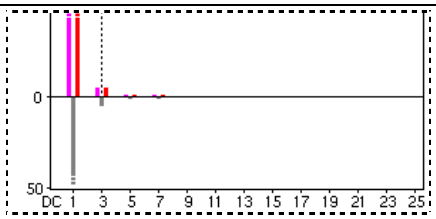


Figura 35: ejemplo de visualización de los armónicos de la potencia aparente (armónico n°3: VAh03) en 3L

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Frecuencia instantánea
3	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 35, ref. 7).
	Vah03: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental (orden 1º). +000°: desfase del armónico tensión respecto al armónico corriente para el orden considerado. Visualización de las energías aportadas. Visualización de las energías consumidas.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	 El eje horizontal indica los órdenes de armónicos (las barras del histograma encima del eje horizontal corresponden a una potencia armónico consumida, las que están debajo corresponden a una potencia armónico generada). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
7	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Para desplazar el cursor, utilice las teclas .
8	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas .

(*) En conexión monofásica, esta visualización no está disponible. En conexión bifásica, las informaciones disponibles son: 2L, L1 y L2.

6.4.1.1 La pantalla visualización de los armónicos potencia aparente en L1

Las informaciones son:

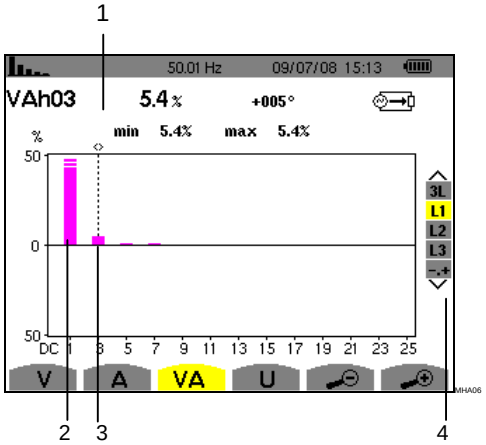
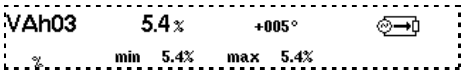
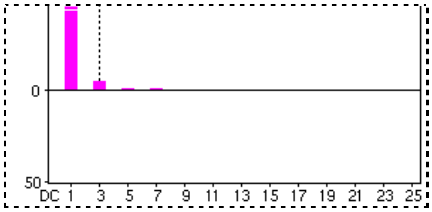


Figura 36: ejemplo de visualización de los armónicos de corriente (armónico n°3: VAh03) en L1

Ref.	Función
1	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 36, ref. 3). Vah 03: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental. +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º). mín – máx: indicadores de máximo y mínimo del porcentaje del armónico considerado (reinicializado en cada cambio de número de armónico).
2	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º. Visualización de las energías consumidas.
3	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas ◁ ▷ para desplazar el cursor.
4	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas △ ▽.

Observación: Los filtros L2 y L3 visualizan los armónicos de la tensión respectivamente en las fases 2 y 3. La pantalla es idéntica a la visualizada para el filtro L1.

6.5 U Tensión compuesta

Este submenú sólo está disponible para las conexiones bifásicas y trifásicas. Este submenú visualiza los armónicos de la tensión compuesta.

6.5.1 La pantalla visualización de los armónicos de la tensión compuesta en 3L

Las informaciones se leen como sigue:

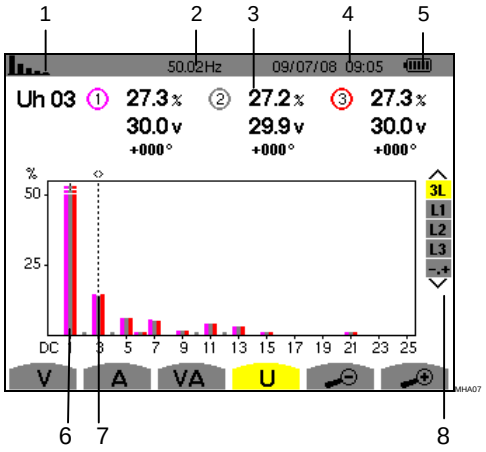
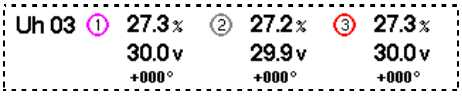
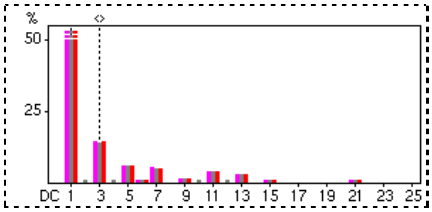


Figura 37: ejemplo de visualización de los armónicos de la tensión compuesta (armónico n°03: Uh03) en 3L

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Frecuencia instantánea
3	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 37, ref. 7). Uh 03: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental. v: tensión eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto al armónico fundamental (orden 1º).

Continuación de la tabla en la página siguiente

4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
7	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
8	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas △▽.

(*) En conexión monofásica, esta visualización no está disponible. En conexión bifásica, las informaciones disponibles son: 2L, L1 y L2.

6.5.2 La pantalla visualización de los armónicos de la tensión compuesta en L1

Las informaciones se leen como sigue:

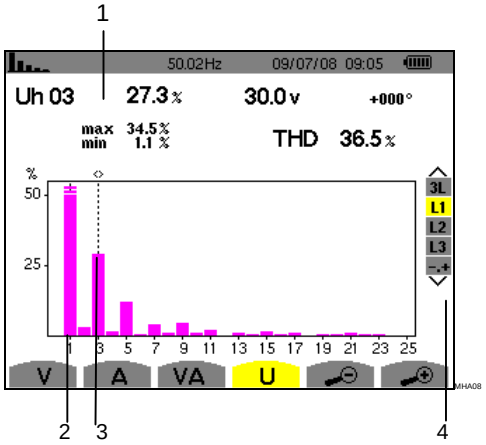
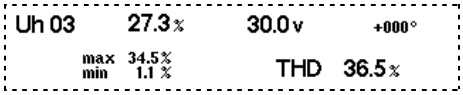
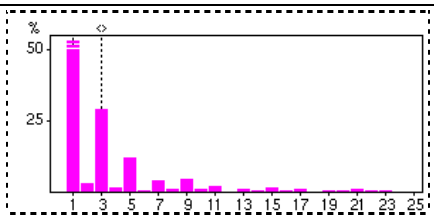


Figura 38: ejemplo de visualización de los armónicos de la tensión compuesta (armónico n°03: Uh03) en L 1

Ref.	Función
1	 Estas informaciones son relativas al armónico localizado bajo el cursor (Figura 38, ref. 3). Uh 03: número del armónico. %: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental. v: tensión eficaz del armónico considerada +000°: desfase respecto a la fundamental (orden 1º). máx – mín: indicadores de máximo y mínimo del porcentaje del armónico considerado (reinicializado en cada cambio de número de armónico). THD: distorsión armónica total.
2	 El eje horizontal indica los órdenes de los armónicos (marcado impar). Visualización del nivel de armónicos en porcentaje respecto a la fundamental (orden 1º). Orden CC: componente continúa. Orden (de 1º a 25º): orden de los armónicos. Tan pronto como el curso rebasa el orden 25º, aparecerá la zona 26º a 50º.
3	Cursor de selección de los órdenes armónicos. Utilice las teclas ◁▷ para desplazar el cursor.
4	Visualización del modo experto (conexión trifásica únicamente - ver § 6.6) de las 3 fases 3L o de L1, L2 y L3 (*). Para seleccionar la visualización, pulse las teclas △▽.

6.6 -,+ Modo Experto

Este modo está disponible únicamente en conexión trifásica. Permite visualizar la influencia de los armónicos sobre el calentamiento del neutro o sobre las máquinas giratorias. Para visualizar el modo experto, pulse las teclas △▽ del teclado. La selección está subrayada en amarillo y la pantalla visualiza simultáneamente el modo experto.

A partir de esta pantalla están disponibles dos submenús V y A (ver página siguiente).

6.6.1 V La pantalla de visualización del modo experto para la tensión simple

Este submenú visualiza la influencia de los armónicos de la tensión simple sobre el calentamiento del neutro o sobre las máquinas giratorias.

Las informaciones se leen como sigue:

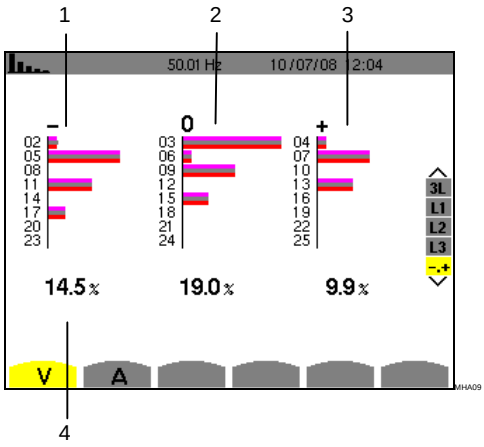


Figura 39: La pantalla del modo experto para la tensión simple

Ref.	Función
1	Armónicos que inducen una secuencia negativa.
2	Armónicos que inducen una secuencia nula.
3	Armónicos que inducen una secuencia positiva.
4	%: porcentaje de armónico respecto al armónico fundamental.

6.6.2 A La pantalla de visualización del modo experto para la corriente

Este submenú visualiza la influencia de los armónicos de la corriente sobre el calentamiento del neutro o sobre las máquinas giratorias.

Las informaciones se leen como sigue:

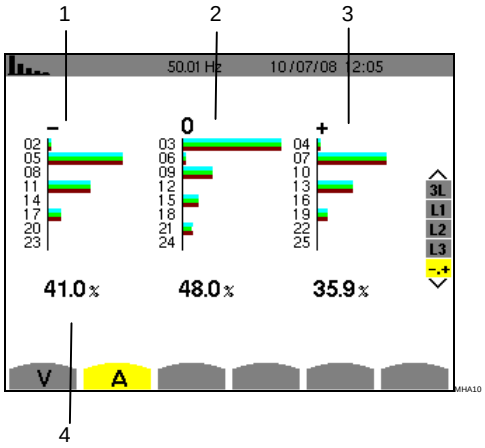


Figura 40: La pantalla del modo experto para la corriente

7. TECLA FORMAS DE ONDA

Esta tecla permite visualizar las curvas corriente y tensión, así como los valores medidos y calculados a partir de las tensiones y de las corrientes (salvo potencia, energía y armónicos).

7.1 Submenús disponibles

Los submenús se listan en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

La selección del tipo de medida se efectúa con las teclas amarillas del teclado situadas bajo la pantalla.

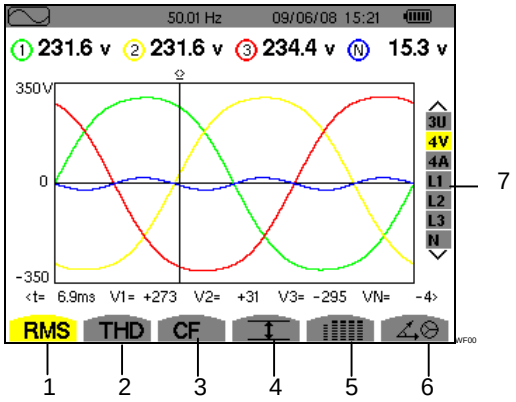


Figura 41: la pantalla del modo Formas de onda

Ref.	Submenús	Ver §
1	Medida del valor eficaz (corriente o tensión).	7.2
2	Medida de la distorsión armónica total.	7.3
3	Medida del factor de cresta (corriente o tensión).	7.4
4	Visualización de los valores máximos, medios y mínimos (corriente, tensión y cresta de la corriente y de la tensión).	7.5
5	Visualización simultánea del conjunto de las medidas de tensión y de corriente (RMS, DC, THD, DF, CF y PST).	7.6
6	Visualización del diagrama de Fresnel de las señales.	7.6
7	Selección de los filtros y del modo experto. Utilice las teclas para seleccionar la visualización.	-

7.2 RMS Medida del verdadero valor eficaz

Este submenú visualiza las formas de onda sobre un periodo de las señales medidas y los valores eficaces verdaderos de la tensión y de la corriente.
Observación: La elección de las curvas a visualizar está en función del tipo de conexión (ver § 4.7):

- Monofásica: no hay elección (L1)
- Bifásica: 2V, 2A, L1 y L2
- Trifásico 3 ó 4 hilos: 3U, 3V, 3A, L1, L2 y L3
- Trifásico 5 hilos:
  - Para THD, CF y : 3U, 3V, 3A, L1, L2 y L3
  - Para RMS, y : 3U, 4V, 4A, L1, L2, L3 y N

Las visualizaciones de pantalla mostradas en ejemplo son las obtenidas en conexión trifásica 5 hilos.

7.2.1 La pantalla de visualización RMS en 3U

Esta pantalla visualiza las tres tensiones compuestas de un sistema trifásico.
Las informaciones se leen como sigue:

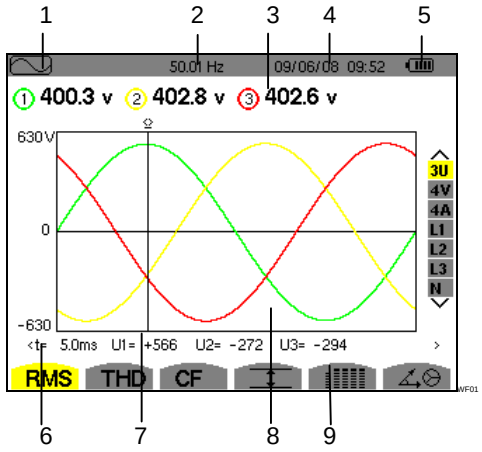


Figura 42: la pantalla de visualización RMS en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Frecuencia instantánea de la red.
3	Valores eficaces de las tensiones compuestas.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	Eje de los valores de la tensión con puesta a escala automática.
7	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas .
8	Visualización de las formas de onda de la tensión compuesta.

Continuación de la tabla en la página siguiente

9	Valor instantáneo de las señales en la intersección del cursor (Figura 42, ref. 7) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). U1: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 1 y 2 (U12). U2: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 2 y 3 (U23). U3: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 3 y 1 (U31).

7.2.2 La pantalla de visualización RMS en 4V

Esta pantalla visualiza las tres tensiones simples y el neutro respecto a la tierra de un sistema trifásico.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

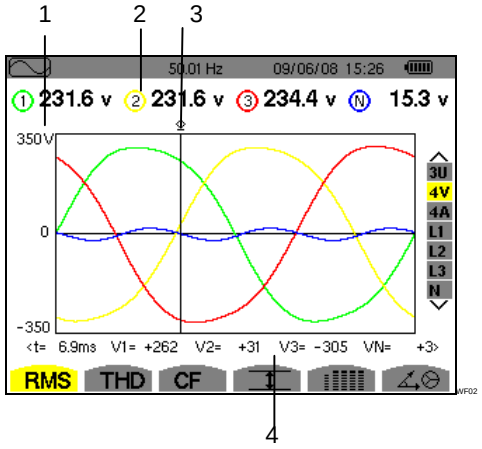


Figura 43: La pantalla de visualización RMS en 4V.

Ref.	Función
1	Eje de los valores de tensión con puesta a escala automática.
2	Valores eficaces de las tensiones simples.
3	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 3) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). V1: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 1. V2: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 2. V3: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 3. VN: valor instantáneo del neutro

7.2.3 La pantalla de visualización RMS en 4A

Esta pantalla visualiza las tres corrientes de fase y la corriente neutra de un sistema trifásico.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

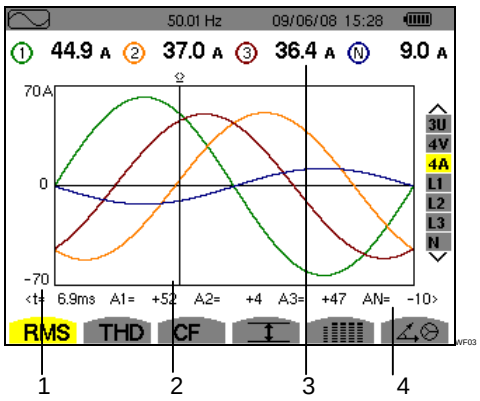


Figura 44: La pantalla de visualización RMS en 4A

Ref.	Función
1	Eje de los valores de la corriente con puesta a escala automática.
2	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
3	Valores eficaces de las corrientes.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 2) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). A1: valor instantáneo de la corriente de la curva 1. A2: valor instantáneo de la corriente de la curva 2. A3: valor instantáneo de la corriente de la curva 3. AN: valor instantáneo del neutro

7.2.4 La pantalla de visualización RMS para el neutro

Esta pantalla visualiza la tensión del neutro respecto a la tierra y a la corriente del neutro.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

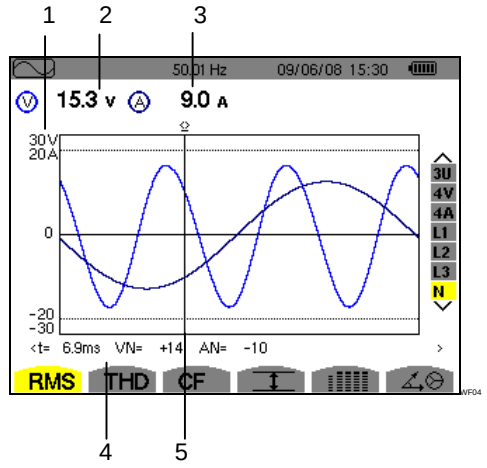


Figura 45: la pantalla de visualización RMS para el neutro

Ref.	Función
1	Eje de los valores de la corriente y de la tensión con puesta a escala automática.
2	Valor eficaz de la tensión.
3	Valor eficaz de la corriente.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 5) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). VN: valor instantáneo de la tensión del neutro. AN: valor instantáneo de la corriente del neutro.
5	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.

Observación: Los filtros L1, L2 y L3 visualizan la corriente y la tensión respectivamente en las fases 1, 2 y 3. La pantalla es idéntica a la visualizada para el neutro.

7.3 THD Medida de la distorsión armónica total

Este submenú visualiza las formas de onda de un periodo (alternancia) de las señales medidas y las tasas de distorsión armónica totales en tensión y corriente.

7.3.1 La pantalla de visualización RHD en 3U

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de tensiones compuestas y las tasas de distorsión armónicas totales.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

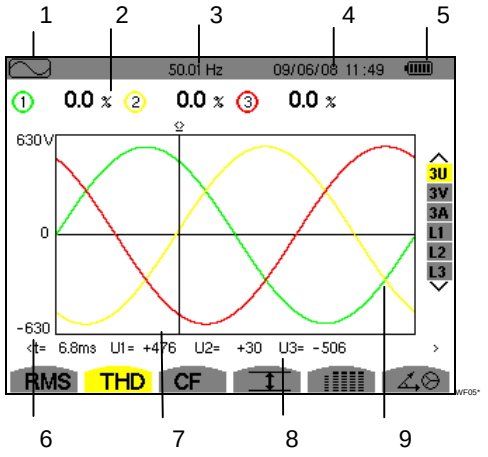


Figura 46: la pantalla de visualización THD en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Porcentaje de distorsión armónica para cada curva.
3	Frecuencia instantánea de la red.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	Eje de los valores de tensión con puesta a escala automática.
7	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
8	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 7) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). U1: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 1 y 2 (U12). U2: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 2 y 3 (U23). U3: valor instantáneo de la tensión compuesta entre las fases 3 y 1 (U31).
9	Visualización de las formas de onda de la tensión compuesta.

7.3.2 La pantalla de visualización THD en 3V

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de tensiones simples y las tasas de distorsión armónicas totales.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

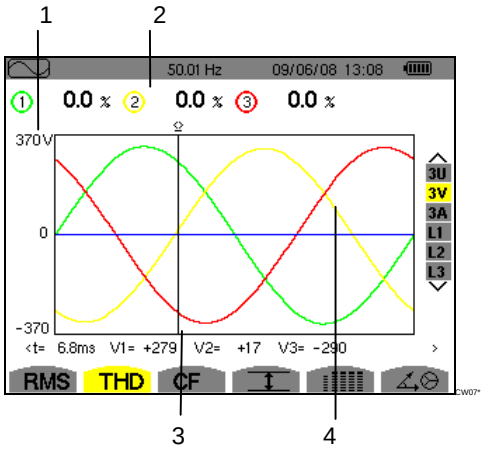


Figura 47: la pantalla de visualización THD en 3V

Ref.	Función
1	Eje de los valores de tensión con puesta a escala automática.
2	Porcentaje de distorsión armónica para cada curva.
3	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 3) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). V1: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 1. V2: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 2. V3: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 3.

7.3.3 La pantalla de visualización THD en 3A

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de corrientes de fase y las tasas de distorsión armónicas totales.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

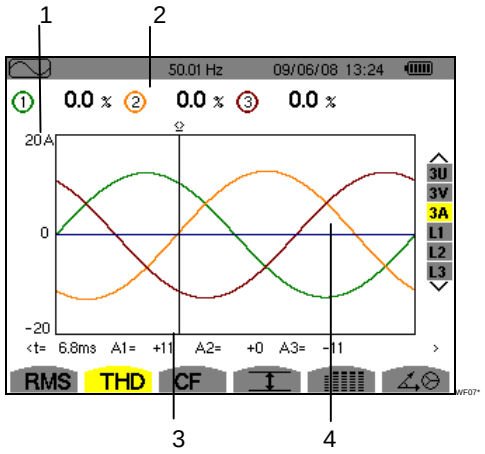


Figura 48: la pantalla de visualización THD en 3A

Ref.	Función
1	Eje de los valores de la corriente con puesta a escala automática.
2	Porcentaje de distorsión armónica para cada curva.
3	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 3) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). A1: valor instantáneo de la corriente de la curva 1. A2: valor instantáneo de la corriente de la curva 2. A3: valor instantáneo de la corriente de la curva 3.

Observación: Los filtros L1, L2 y L3 visualizan las tasas de distorsión armónicas totales de la corriente y de la tensión respectivamente en las fases 1, 2 y 3.

7.4 CF Medida del factor de cresta

Este submenú visualiza las formas de onda de un periodo de las señales medidas y el factor de cresta en tensión y en corriente.

7.4.1 La pantalla de visualización CF en 3U

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de tensiones compuestas y los factores de crestas.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

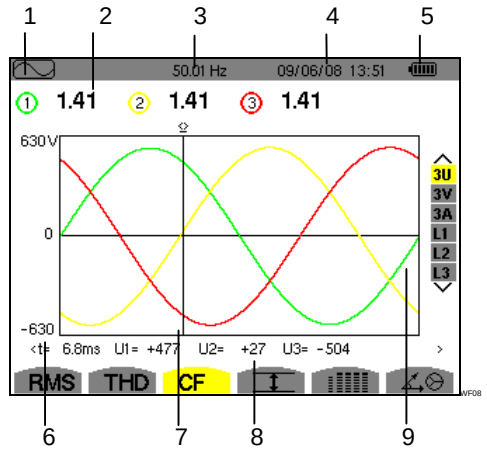


Figura 49: la pantalla de visualización CF en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Factor de cresta para cada curva.
3	Frecuencia instantánea de la red.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.
6	Eje de los valores de tensión con puesta a escala automática.
7	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
8	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 7) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). U1: factor de cresta de la tensión entre las fases 1 y 2 (U12). U2: factor de cresta de la tensión entre las fases 2 y 3 (U23). U3: factor de cresta de la tensión entre las fases 3 y 1 (U31).
9	Visualización de las formas de onda de la tensión compuesta.

7.4.2 La pantalla de visualización en 3V

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de tensiones simples y los factores de crestas.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

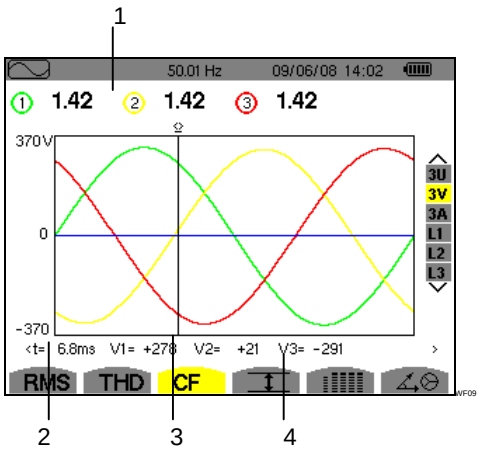


Figura 50: la pantalla de visualización en 3V

Ref.	Función
1	Factor de cresta para cada curva.
2	Eje de los valores de la tensión con puesta a escala automática
3	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
4	Valores instantáneos de las señales en la intersección del cursor (más atrás, ref. 3) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). V1: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 1. V2: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 2. V3: valor instantáneo de la tensión simple de la curva 3.

7.4.3 La pantalla de visualización en 3A

Esta pantalla visualiza las formas de onda de un periodo de las corrientes y los factores de crestas.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

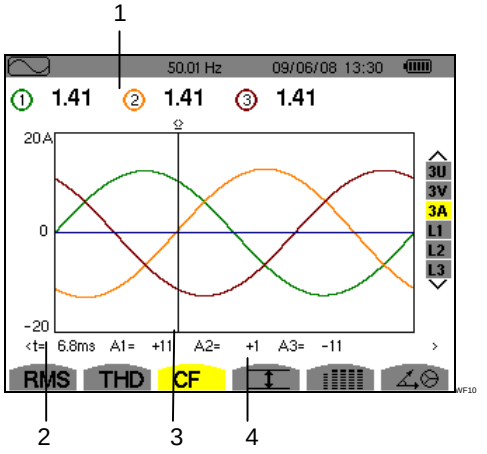


Figura 51: la pantalla de visualización CF en 3A

Ref.	Función
1	Factor de cresta para cada curva.
2	Eje de los valores de la corriente con puesta a escala automática.
3	Cursor de valor instantáneo. Para desplazar el cursor, utilice las teclas ◁▷.
4	Valores instantáneos de la señales en la intersección del cursor (Figura 51, ref. 3) y de las curvas. t: tiempo relativo respecto al inicio del periodo (expresado en milésima de segundo). A1: valor instantáneo de la corriente de la curva 1. A2: valor instantáneo de la corriente de la curva 2. A3: valor instantáneo de la corriente de la curva 3.

Observación: L1, L2 y L3 visualizan los factores de cresta de la corriente y de la tensión respectivamente en las fases 1, 2 y 3.

7.5 Medida de los valores extremos y medios de la tensión y la corriente

Este submenú visualiza los valores RMS, máximos, mínimos y medios de la tensión y de la corriente, así como los de las crestas positivas y negativas instantáneas de la tensión y de la corriente.

7.5.1 La pantalla de visualización máx-mín en 3U

Esta pantalla visualiza los valores RMS máximos, mínimos y medios y los valores de las crestas positivas y negativas instantáneas de las tensiones compuestas.

Las informaciones visualizadas son:

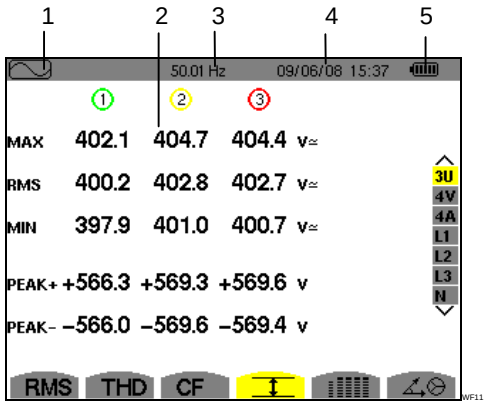


Figure 52: la pantalla de visualización máx-mín en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Columnas de los valores relativos a cada curva (1, 2 y 3). MÁX: Valor RMS de la tensión compuesta máxima medida desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. RMS: verdadero valor eficaz de la tensión compuesta. MÍN: valor RMS de la tensión compuesta mínima medida desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. PEAK+: Valor de cresta máxima de la tensión compuesta. PEAK-: valor de cresta mínima de la tensión compuesta.
3	Frecuencia instantánea de la red.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.

Observación: Las medidas RMS máx y mín se calculan cada semiperiodo (es decir, cada 10 mseg para una señal à 50 Hz). La regeneración de las medidas se efectúa cada 250 mseg. La pantalla de visualización máx-mín en 4V

Esta pantalla visualiza los valores RMS máximos, mínimos y medios y los valores de las crestas positivas y negativas instantáneas de las tensiones simples y del neutro.

Las informaciones visualizadas son:

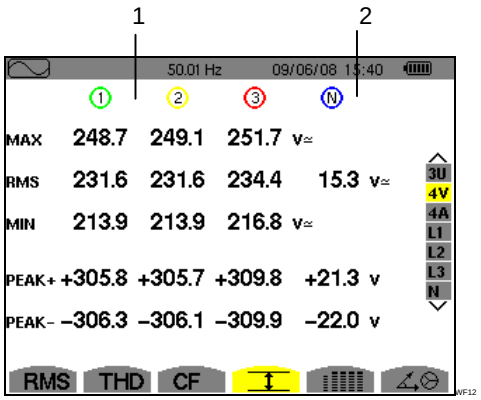


Figura 53: la pantalla de visualización máx-mín en 4V

Ref.	Función
1	Columnas de los valores relativos a cada curva de tensión (1, 2 y 3). MÁX: Valor RMS de la tensión simple máxima medida desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. RMS: verdadero valor eficaz de la tensión simple. MÍN: valor RMS de la tensión simple mínima medida desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. PEAK+: valor de cresta máxima de la tensión simple. PEAK-: valor de cresta mínima de la tensión simple.
2	Columna de los valores relativos al neutro: parámetros RMS, PEAK+ et PEAK- (ver punto 1).

Observación: Las medidas RMS Máx y Mín se calculan cada semiperiodo (es decir, cada 10 ms para una señal a 50Hz). La regeneración de las medidas se efectúa cada 250 mseg.

7.5.2 La pantalla de visualización máx-mín en 4A

Esta pantalla visualiza los valores RMS máximos, mínimos y medios y los valores de las crestas positivas y negativas instantáneas de las corrientes de fase y del neutro.

Las informaciones visualizadas son:

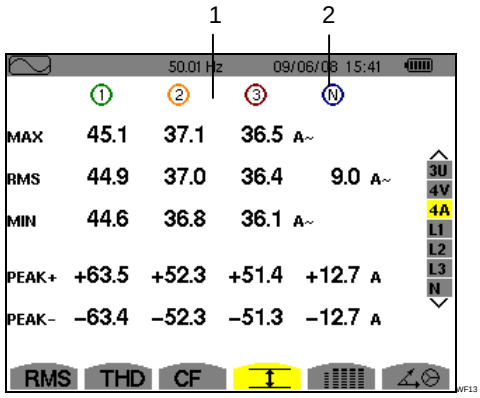


Figura 54: la pantalla de visualización máx-mín en 4A

Ref.	Función
1	Columnas de los valores relativos a cada curva de la corriente (1, 2 y 3). MÁX: Valor RMS máximo de la corriente desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. RMS: verdadero valor eficaz de la corriente MÍN: valor RMS mínimo de la corriente desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. PEAK+: valor de cresta máximo de la corriente. PEAK-: valor de cresta mínimo de la corriente.
2	Columna de los valores relativos al neutro: parámetros RMS, PEAK+ et PEAK- (ver punto 1).

Observación: Las medidas RMS Máx y Mín se calculan cada semiperiodo (es decir, cada 10 ms para una señal a 50Hz). La regeneración de las medidas se efectúa cada 250 mseg.

7.5.3 La pantalla de visualización máx-mín en L1

Esta pantalla visualiza los valores RMS máximos, mínimos y medios y los valores de las crestas positivas y negativas instantáneas de la tensión simple y de la corriente para la fase 1.

Las informaciones visualizadas son:

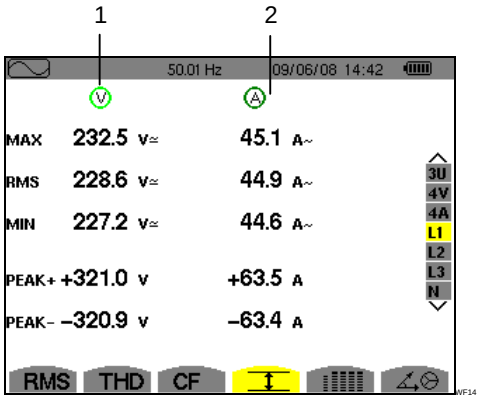


Figura 55: la pantalla de visualización máx-mín en L1

Ref.	Función
1	Columna de los valores relativos a la tensión. MÁX: valor RMS máximo de la tensión después del encendido del C.A 8335 o después de la última pulsación de la tecla ☜. RMS: verdadero valor eficaz de la tensión compuesta. MÍN: valor RMS mínimo de la tensión desde el encendido del C.A 8335 o desde la última pulsación de la tecla ☜. PEAK+: valor de cresta máxima de la tensión. PEAK-: valor de cresta mínima de la tensión.
2	Informaciones idénticas a las descritas en el punto 1 pero relativas a la corriente.

Observación: Las medidas RMS Máx y Mín se calculan cada semiperiodo (es decir, cada 10 ms para una señal a 50Hz). La regeneración de las medidas se efectúa cada 250 mseg.

L2 y L3 visualizan los valores RMS máximos, mínimos y medios y los valores de las crestas positivas y negativas instantáneas de la tensión simple y de la corriente respectivamente en las fases 2 y 3.

7.5.4 La pantalla de visualización máx-mín del neutro

Esta pantalla visualiza los valores RMS y los de las crestas positivas y negativas instantáneas del neutro respecto a la tierra.

Las informaciones visualizadas son:

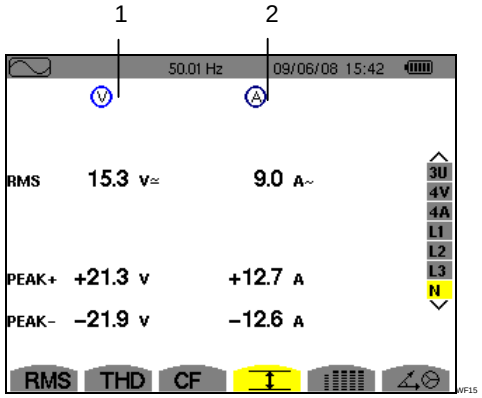


Figura 56: la pantalla de visualización máx-mín del neutro

Ref.	Función
1	Columna de los valores relativos a la tensión. RMS: verdadero valor eficaz de la tensión compuesta. PEAK+: valor de cresta máxima de la tensión. PEAK-: valor de cresta mínima de la tensión.
2	Informaciones idénticas a las descritas en el punto 1 pero relativas a la corriente.

7.6 Visualización múltiple

Este submenú visualización todas las medidas de tensión y de corriente (RMS, DC, THD, DF, CF, PST y KF).

7.6.1 La pantalla Visualización múltiple en 3U

Esta pantalla visualiza los valores RMS, DC, THD, DF y CF de las tensiones compuestas.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

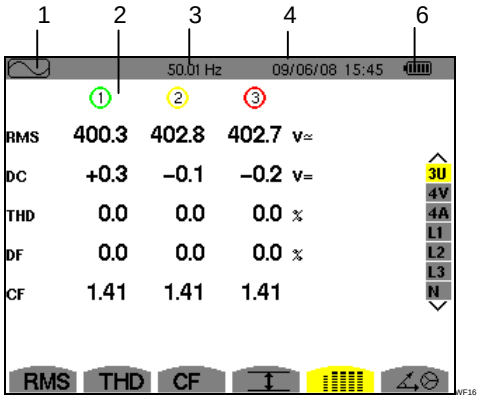


Figura 57: la pantalla Visualización simultánea en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Columna de los valores relativos a la tensión compuesta (1, 2 y 3). RMS: verdadero valor eficaz calculado en 1 segundo CC: componente continúa. THD: tipo de distorsión armónica total. DF: factor de distorsión CF: factor de cresta calculado en la forma de onda visualizada.
3	Frecuencia instantánea de la red.
4	Fecha y hora actuales.
5	Nivel de carga de la batería.

7.6.2 La pantalla Visualización múltiple en 4V

Esta pantalla visualiza los valores RMS, DC, THD, DF, CF y PST de las tensiones simples y del neutro.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

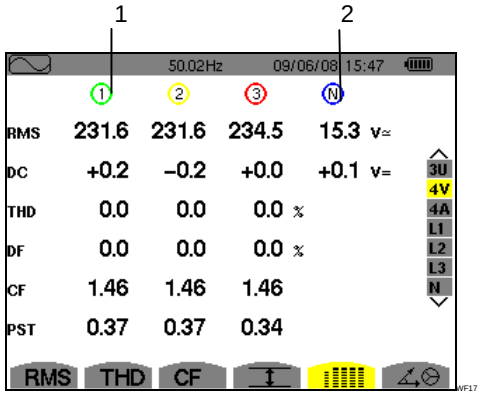


Figura 58: la pantalla Visualización simultánea en 4V

Ref.	Función
1	Columna de los valores relativos a la tensión (curvas 1, 2 y 3). RMS: verdadero valor eficaz calculado en 1 segundo CC: componente continúa. THD: tipo de distorsión armónica total. DF: factor de distorsión CF: factor de cresta calculado en la forma de onda visualizada. PST: flicker corta duración (en 10 minutos).
2	Columna de los valores RMS y DC relativas al neutro.

7.6.3 La pantalla Visualización múltiple en 4A

Esta pantalla visualiza los valores RMS, DC, THD, DF, CF y KS de las corrientes de fase y del neutro.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

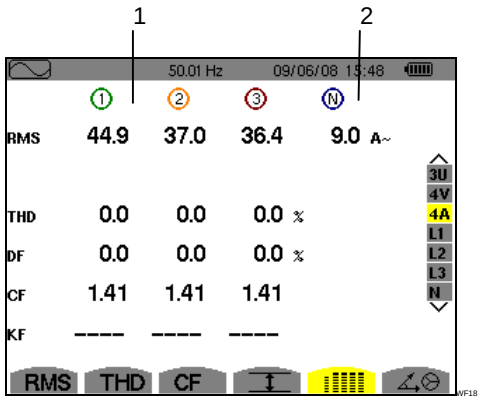


Figura 59: la pantalla Visualización simultánea en 4A

Ref.	Función
1	Columna de los valores relativos a la corriente (curvas 1, 2 y 3). RMS: verdadero valor eficaz calculado en 1 segundo CC: componente continúa. THD: tipo de distorsión armónica total. DF: factor de distorsión CF: factor de cresta calculado en la forma de onda visualizada. KF: Factor K. Sobredimensionamiento del transformador en función de los armónicos.
2	Columna del valor RMS relativo al neutro.

7.6.4 La pantalla Visualización múltiple en L1

Esta pantalla visualiza los valores RMS, THD, DF y CF de la tensión y de la corriente, así copo los parámetros DC y PST para la tensión y KF para la fase 1.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

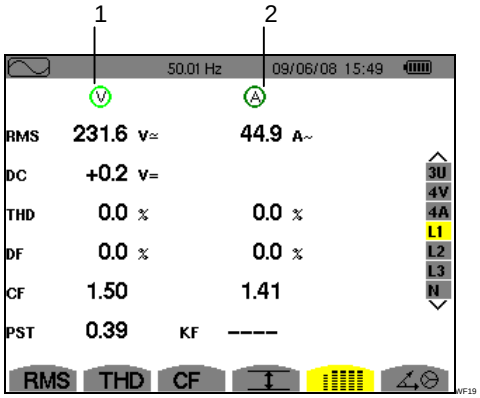


Figura 60: La pantalla Visualización simultánea en L1

Ref.	Función
1	Columna de los valores relativos a la tensión. RMS: verdadero valor eficaz calculado en 1 segundo CC: componente continúa. THD: tipo de distorsión armónica total. DF: factor de distorsión CF: factor de cresta calculado en la forma de onda visualizada. PST: flicker corta duración (en 10 minutos).
2	Columna de los valores relativos a la corriente: Valores RMS, THD, DF y CF: ver punto 1 KF: Factor K. Sobredimensionamiento del transformador en función de los armónicos.

Observación: L2 y L3 informan sobre la visualización simultánea de la corriente simultánea y de la tensión respectivamente en las fases 2 y 3.

7.6.5 La pantalla Visualización múltiple del neutro

Esta pantalla visualiza los valores RMS (verdadero valor eficaz) y DC (componente continua) de la tensión y el valor RMS de la corriente del neutro.

7.7 Visualización del diagrama de Fresnel

Este submenú visualiza los valores absolutos de las tensiones y corrientes a la frecuencia fundamental, el desfase de las tensiones respecto a las corrientes y los desequilibrios de las tensiones y corrientes.

7.7.1 La pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en 3U

Esta pantalla visualiza el valor absoluto de la tensión a la frecuencia fundamental, el desfase de las tensiones compuestas respecto a las corrientes y el desequilibrio de las tensiones compuestas.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

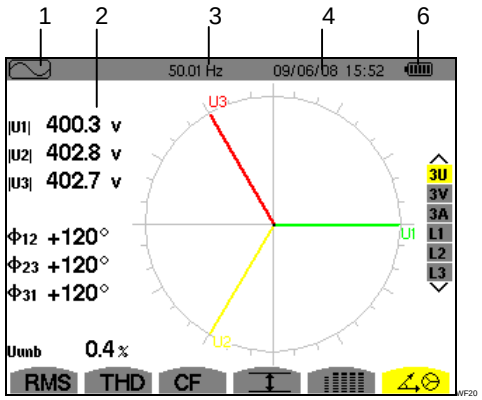


Figura 61: la pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en 3U

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Columna de los valores relativos a cada vector (1, 2 y 3). V1, V2, V3: valores absolutos de las tensiones a la frecuencia fundamental. ϕ12: desfase de la fase 1 respecto a la fase 2. ϕ23: desfase de la fase 2 respecto a la fase 3. ϕ31: desfase de la fase 3 respecto a la fase 1.
3	Frecuencia instantánea de la red.
4	Diagrama de Fresnel.
5	Fecha y hora actuales.
6	Nivel de carga de la batería.
7	Unb: desequilibrio de las tensiones compuestas

7.7.2 La pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en 3V

Esta pantalla visualiza el valor absoluto de la tensión simple a la frecuencia fundamental, el desfase de las tensiones simples respecto a las corrientes y el desequilibrio de las tensiones simples.

Las informaciones visualizadas son idénticas a las descritas en el punto 0 pero relativas a la tensión simple.

7.7.3 La pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en 3A

Esta pantalla visualiza el valor absoluto de la corriente a la frecuencia fundamental, el desfase de las corrientes entre sí y el desequilibrio de las corrientes.

Las informaciones visualizadas son idénticas a las descritas en el punto 0 pero relativas a la corriente.

7.7.4 La pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en L1

Esta pantalla visualiza el valor absoluto de la corriente y de la tensión a la frecuencia fundamental y el desfase de la tensión respecto a la corriente en la fase 1.

Las informaciones visualizadas se leen como sigue:

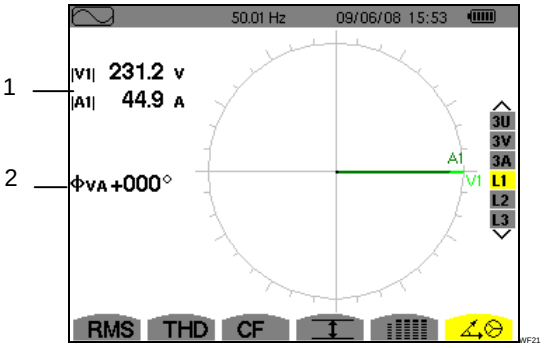


Figura 62: la pantalla Visualización del diagrama de Fresnel en L1

Ref.	Función
1	V1: valor absoluto de la tensión simple a la frecuencia fundamental. A1: valor absoluto de la corriente a la frecuencia fundamental.
2	ϕVA: desfase de la tensión (V) respecto a la corriente (A).

Observación: L2 y M3 visualizan el valor absoluto de la corriente y de la tensión a la frecuencia fundamental y el desfase de la tensión respecto a la corriente respectivamente en las fases 2 y 3.

8. TECLA MODO ALARMA

Este modo detecta los rebasamientos de umbral de los valores (Vrms, Urms, Arms, PST, Vcf, Ucf, Acf, Vunb, Aunb, Hz, KF, Vthd, Uthd, Athd, Vdf, W, VAR, VA, DPF, PF, Vh, Uh, Ah y VAh) que usted desea supervisar.

En primer lugar se debe seleccionar un valor de histéresis válido para todas las alarmas. Los valores a supervisar:

- Han sido definidos por la pantalla *Configuración / Modo Alarma* (ver § 4.10, página 15).
- Deben activarse (marca roja visible) en esta misma pantalla.

Las alarmas memorizadas seguidamente podrán transferirse a PC por medio de la aplicación PAT (ver el manual correspondiente). Son posibles más de 10000 capturas de alarmas.

8.1 Submenús disponibles

Los submenús se listan en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

La selección de los submenús se efectúa con las teclas amarillas del teclado situadas bajo la pantalla.

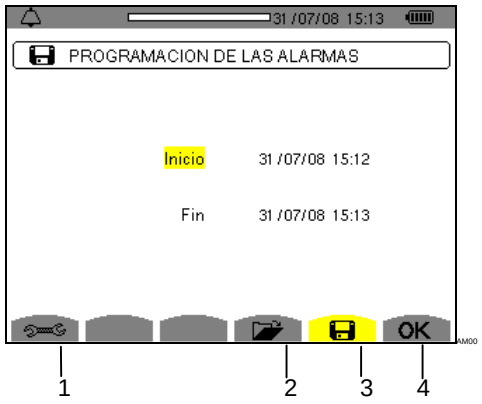


Figura 63: la pantalla del Modo Alarma

Ref.	Submenús	Ver §
1	Acceso a la configuración del Modo Alarma.	8.2
2	Logbook de las alarmas.	8.4
3	Programación de una campaña.	8.3

Los iconos Aceptar y (más atrás, ref. 4) tienen las siguientes funciones:

- Aceptar: Validación de la programación de una campaña y lanzamiento de la campaña de alarmas (ver § 8.3.2).
- : Parada voluntaria de la campaña de alarmas (ver § 8.3.3).

8.2 Configuración del Modo Alarma

Este submenú visualiza la lista de las alarmas configuradas (ver § 4.10, página 15). Esta tecla atajo le permite definir o modificar la configuración de las alarmas.

Las informaciones se leen como sigue:

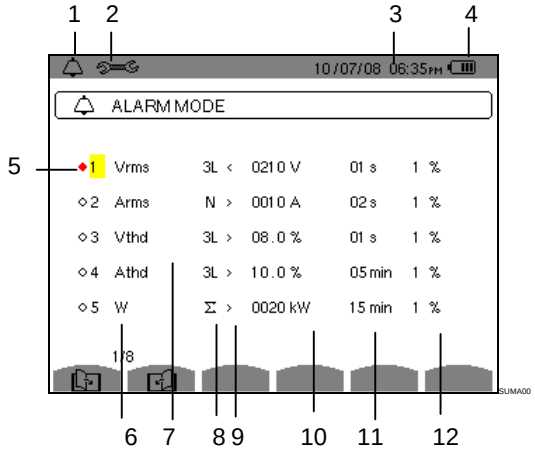


Figura 64: la pantalla de configuración a partir del Modo Alarma

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submenú utilizado
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	Activación de la alarma (marca roja) o su desactivación (ver a el punto 3. a continuación).
6	Tipo de alarma (Vah, Ah, Uh, Vh, Tan, PF, DPF, VA, VAR, W, Athd, Uthd, Vthd, KF, Hz, Aunb, Vunb, Vrms, Acf, Ucf, Vcf, PST, Arms Urms y Vrms – ver la tabla de las abreviaturas en el párrafo 3.9, página 11).
7	Orden de los armónicos (entre 0 y 50º, para Vah, Ah, Uh y Vh).
8	Filtro de la alarma (3L: 3 fases supervisadas individualmente o N: supervisión del neutro o Sigma/2 o Sigma/3 o Sigma).
9	Sentido de la alarma (> o < para Arms, Urms, Vrms, Hz únicamente, de lo contrario, el sentido es único).
10	Umbral de activación de la alarma (ajuste posible de la potencia de 10 de la unidad en los siguientes casos: W, VAR y VA).

Continuación de la tabla en la página siguiente

11	Duración mínima de rebasamiento del umbral para validación de la alarma (en minutos, segundos o únicamente para Vrms, Urms y Arms en centésimas de segundo).
12	Valor de histéresis (corresponde al porcentaje añadido o sustraído del umbral de alarmas que detendrá la alarma en caso de rebasamiento – Valor de 1, 2, 5 ó 10%).
	Icono de navegación en las 1365 páginas pantalla. Para visualizar las páginas, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a estos iconos.

Recordatorio: Para navegar virtualmente en los campos, utilice las teclas . Para navegar horizontalmente en los campos, utilice las teclas .

Para configurar una alarma, proceda como sigue:

1. Seleccione el campo pulsando la tecla . Aparecen las flechas ▲▼.
2. Entre los valores (Vah, Ah, Uh, etc.) pulsando y valide por . El campo está subrayado en amarillo.

   Proceda de igual forma para todos los valores a entrar en los campos.
3. Active la alarma configurada posicionado el cursor amarillo en la columna de navegación (Figura 64, ref.5) y pulse . La activación está marcada por la marca roja, la alarma es potencialmente activable.

Observación: si desea desactivar la alarma, repita la etapa 3.

Para volver a la pantalla *Programación de una campaña,* pulse .

8.3 Programación de una campaña de alarmas

Este submenú define las características horarias de inicio y de fin de una campaña de alarmas.

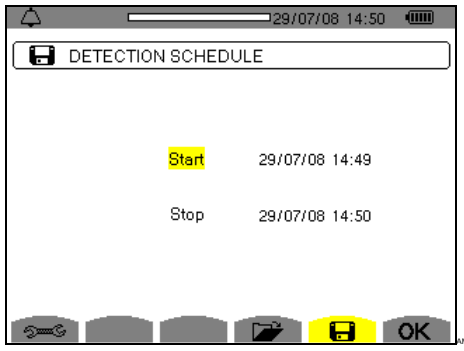


Figura 65: ejemplo de pantalla de programación de una campaña

8.3.1 Etapa 1: Parametrización de las características horarias

Proceda como sigue:

1. Seleccione el campo ***Inicio*** utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de inicio de la programación de una campaña.

   Utilice las teclas para incrementar o decrementar un valor y para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de inicio debe ser superior al fechado actual.

2. Pulse para validar la programación de las fecha y hora del **Inicio**.
3. Seleccione el campo ***Fin*** utilizando las teclas . El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de fin de la programación de una campaña.

   Utilice las teclas para incrementar o decrementar un valor y para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de fin debe ser superior al fechado de inicio.

4. Pulse para validar la programación de las fecha y hora de Fin.

8.3.2 Etapa 2: Lanzamiento de la campaña de alarmas

Para lanzar la campaña de alarmas entre las horas de inicio y de fin que usted ha definido, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono Aceptar.

- Se borra el icono Aceptar, en su lugar aparece el icono .
- El mensaje *Campaña en espera* se visualiza en espera de la hora de inicio y el icono centellea en la barra de visualización superior de la pantalla.
- Cuando se alcanza la hora inicio, se visualiza el mensaje *Campaña en curso.*
- Cuando se alcanza la hora de fin, se visualiza nuevamente la pantalla *Programación de una campaña* con el icono Aceptar (lado derecho debajo de la pantalla) se visualizan nuevamente. Es posible la programación de una nueva campaña.

8.3.3 Parada voluntaria de la campaña de alarmas

La campaña de alarmas puede detenerse voluntariamente antes del fechado de fin pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono (lado derecho debajo de la pantalla). Entonces reaparecerá el icono Aceptar en este mismo lugar.

8.4 Visualización del logbook de alarmas

Este submenú visualiza el logbook de las alarmas. El logbook puede contener un máximo de 10920 alarmas. Para visualizar este logbook de alarmas, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .

Observación: el tipo de conexión seleccionado en el modo no influye sobre las posibilidades de elección del filtro ni del parámetro supervisado de las alarmas. La pertinencia de estas elecciones está a cargo del usuario.

Las informaciones visualizadas son:

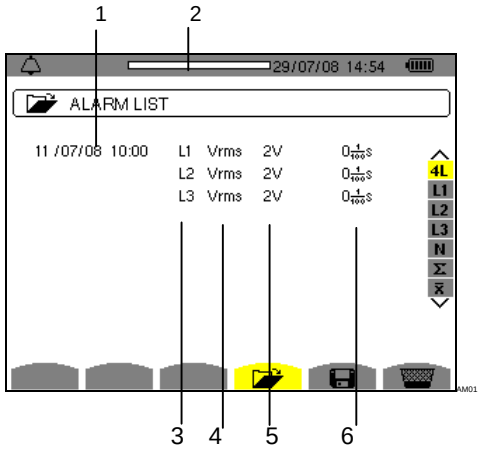


Figura 66: la pantalla Logbook de alarmas

Ref.	Función
1	Fecha y hora de la alarma.
2	Porcentaje de llenado del logbook de las alarmas. El cursor negro corresponde a la memoria utilizada.
3	Filtro de la alarma.
4	Parámetro supervisado (Vrms, etc.).
5	Amplitud (mínima o máxima).
6	Duración de la alarma.

Recordatorio: Las alarmas memorizadas pueden transferirse a PC por medio de la aplicación PAT (ver el manual correspondiente). Son posibles 10920 capturas de alarmas.

8.5 Borrado del logbook de alarmas

Este submenú borra la totalidad del logbook. Para borrar este logbook, proceda como sigue:

1. Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .
2. Pulsar para borrar la totalidad del logbook de alarmas. El logbook está vacío.

Para salir de este submenú sin borrar los datos memorizados, pulse .

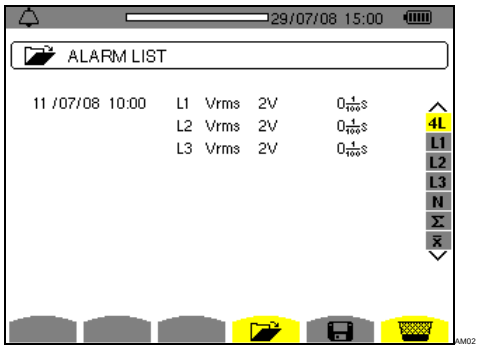


Figura 67: la pantalla Logbook de las alarmas en modo borrado

9. TECLA MODO TENDENCIA

Este modo registra las evoluciones de los parámetros previamente definidos por la pantalla *Configuración / modo tendencia* (ver § 4.9, p 14).

9.1 Submenús disponibles

Se lista en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

La selección de los submenús se efectúa con las teclas amarillas del teclado situadas bajo la pantalla.

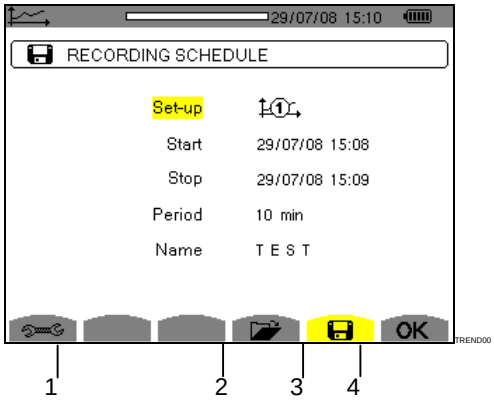


Figura 68: la pantalla del modo Tendencia

Ref.	Submenús	Ver §
1	Acceso a la configuración del Modo Tendencia.	9.3
2	Lista de los registros.	9.4
3	Programación de un registro.	9.2

El icono Aceptar (ref. 4) permite validar la programación de un registro (ver § 9.2, página 44).

9.2 Programación y lanzamiento de un registro

Este submenú define las características de una nueva campaña de registro.

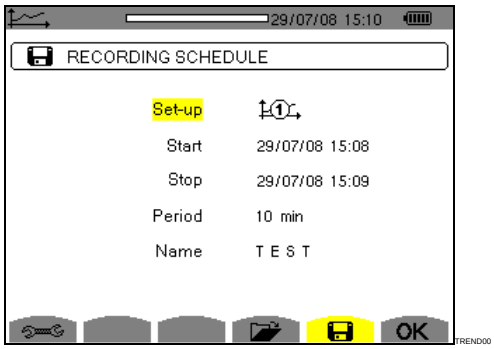


Figura 69: ejemplo de pantalla para la Programación de un registro (configuración 1)

9.2.1 Etapa 1: Parametrización de las características

Proceda como sigue:

1. Seleccione el campo ***Configuración*** con las teclas ◁▽. El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse ↵ para entrar el tipo de configuración. Aparecen las flechas ▲▼.
2. Seleccione la configuración a utilizar navegando con las teclas ◁▽. Pulse ↵ para validar.

Recordatorio: las configuraciones de 1 a 4 han sido definidas en la pantalla *Configuración / Modo tendencia* (ver § 4.9, página 14). El procedimiento a seguir para configurar también se recuerda en el punto 9.3.

1. Seleccione el campo ***Inicio*** utilizando las teclas ◁▽. El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse ↵ para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de inicio de la programación de un registro.

   Utilice las teclas ◁▽ para incrementar o decrementar un valor y ◁▽ para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de inicio debe ser superior al fechado actual.

2. Pulse ↵ para validar la programación de las fecha y hora del **Inicio**.
3. Seleccione el campo ***Fin*** utilizando las teclas ◁▽. El campo seleccionado está subrayado en amarillo. Pulse ↵ para entrar los valores. Aparecen las flechas ▲▼ en el campo de fecha y hora de fin de la programación de un registro.

   Utilice las teclas ◁▽ para incrementar o decrementar un valor y ◁▷ para pasar al dato siguiente.

Observación: el fechado de fin debe ser superior al fechado de inicio.

4. Pulse ↵ para validar la programación de las fecha y hora de Fin.

5. Seleccione el campo Periodo utilizando las teclas ◁▷ y pulsar ☜ para entrar el valor. Aparecen las flechas ▲▼.

   Utilice las teclas ◁▷ para incrementar o reducir los valores posibles (1 seg, 5 seg, 20 seg, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min o 15 min). Pulse ☜ para validar.

Observación: el periodo de integración de registro corresponde al tiempo durante el que las medidas de cada valor registrado serán promediadas.

6. Pulse nuevamente la tecla ◁ para subrayar de amarillo la zona Nombre y pulse ☜ para entrar en modo edición. Entre el nombre del registro (8 caracteres como máximo) Varios registros pueden llevar el mismo nombre.

   Los caracteres alfanuméricos disponibles son A...Z, espacio y 0 a 9. Utilice las teclas ◁▷ para visualizar un carácter y ◁▷ para pasar al carácter contiguo.

7. Pulse ☜ para validar el nombre.

9.2.2 Etapa 2: Lanzamiento de la programación de un registro.

- Para lanzar el registro entre las horas de inicio de fin que usted haya definido, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono Aceptar (lado derecho debajo de la pantalla). Se borra el icono Aceptar, en su lugar aparece el icono ✋ .
- El mensaje Registro en espera se visualiza en espera de la hora de inicio y el icono 💾 (Figura 70, ref. 1) centellea en la barra de visualización superior de la pantalla.
- Cuando se alcanza la hora de inicio, se visualiza el mensaje *Registro en curso.*

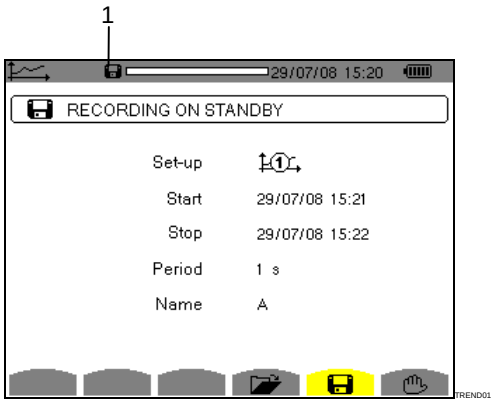


Figura 70: la pantalla de visualización cuando está en curso un registro

- Cuando se alcanza la hora de fin, reaparece en la pantalla Programación de un registro con el icono Aceptar (lado derecho debajo de la pantalla). Es posible la programación de un nuevo registro.

9.2.3 Parada voluntaria del registro en curso

El registro puede detenerse voluntariamente antes del fechado de fin pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono ✋ (lado derecho debajo de la pantalla). Entonces reaparecerá el icono Aceptar en este mismo lugar.

9.3 Configuración del Modo tendencia

Este submenú visualiza la lista de los registros (ver § 4.9 página 14). Esta tecla atajo le permite definir o modificar la configuración de los registros.

Las informaciones se leen como sigue:

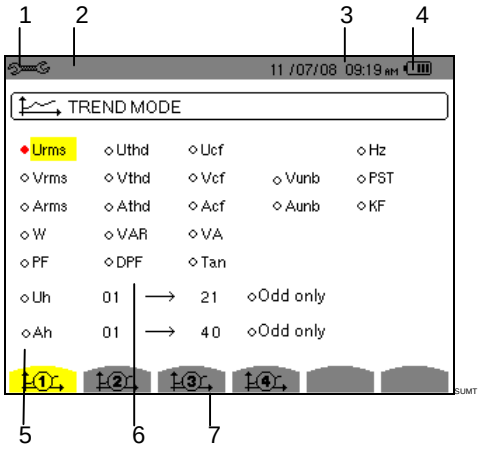


Figura 71: la pantalla de configuración a partir del Modo tendencia

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del submenú utilizado
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	Configuración de un registro de los armónicos de las magnitudes VAh, Ah, Vh y Uh.
6	Lista de los parámetros a registrar (Urms, Vrms, W, PF… etc).
①→	Icono de los tipos de configuración (de ①→ a ④→). Para visualizar las páginas pantalla, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a estos iconos.

Para configurar un registro, proceda como sigue:

Ejemplo para la configuración 1:

1. Pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono ①→. La misma aparece sobre fondo amarillo.
2. Seleccione los valores desplazando el cursor amarillo con las teclas ◁▷ y ◁▷ pulse ☜ para validar. La validación está marcada por la marca roja.

Recordatorio: los valores registrables son:

Unidad	Descripción
Urms	Tensión compuesta eficaz (2ϕ, 3ϕ).
Vrms	Tensión simple eficaz.
Arms	Corriente eficaz.
W	Potencia activa.
PF	Factor de potencia.
Uthd	Distorsión armónica de la tensión compuesta (2ϕ, 3ϕ).
Vthd	Distorsión armónica total de la tensión simple.
Athd	Distorsión armónica total de la corriente.
VAR	Potencia reactiva.
DPF	Factor de desplazamiento
Ucf	Factor de cresta de la tensión compuesta (2ϕ, 3ϕ).
Vcf	Factor de cresta de la tensión simple.
Acf	Factor de cresta de la corriente.
VA	Potencia aparente.
Tan	Tangente.
Vunb	Desequilibrio de la tensión simple (2ϕ, 3ϕ).
Aunb	Desequilibrio en corriente (2ϕ, 3ϕ).
Hz	Frecuencia de la red.
PST	Flicker corta duración.
KF	Factor K.
?	Ver observación a continuación:

Especificidad para las dos últimas líneas
Se recuerdan a continuación:

Figura 72: estas dos líneas conciernen los armónicos

Estas dos líneas conciernen en registro de los armónicos de las magnitudes VAh, Ah, Vh y Uh. Para cada una de estas magnitudes, es posible seleccionar los órdenes de armónicos a registrar (entre 0 y 50) y, eventualmente en esta página, solamente los armónicos impares. Proceda como sigue:

- **Para entrar el valor a registrar**: con la línea ◇? subrayada en amarillo, pulse la tecla. Aparecen las flechas ▲▼. Seleccione el valor (VAh, Ah, Vh y Uh) para el que se registrarán los armónicos pulsando. La selección está marcada por la marca roja.
  Pulse para validar. El campo de los valores está subrayado en amarillo.

  Pase al campo siguiente pulsando.

- **Para seleccionar el orden del armónico inicial**: con el campo subrayado en amarillo, pulse la tecla. Aparecen las flechas ▲▼. Seleccione el orden a partir del cual se registrarán los armónicos pulsando y valide por.
  Pase al campo siguiente pulsando.

- **Para seleccionar el armónico final**: con el segundo campo (superior o igual al orden del armónico inicial) subrayado en amarillo, pulse. Seleccione el orden de armónico máximo a registrar pulsando y valide pulsando.
  Pase al campo siguiente pulsando.

- **Para los armónicos impares solamente**:
  Para seleccionar o deseleccionar el campo, pulse.
  La selección está marcada por la marca roja:

  - seleccionado, solamente se registrarán los armónicos impares entre los dos órdenes de armónicos definidos en los puntos precedentes.
  - No seleccionado, se registrarán todos los armónicos (pares e impares) entre los dos órdenes de armónicos definidos en los puntos precedentes.

9.4 Visualización de la lista de registros

Este submenú visualiza los registros efectuados. Para visualizar la lista, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono.

Las informaciones visualizadas son:

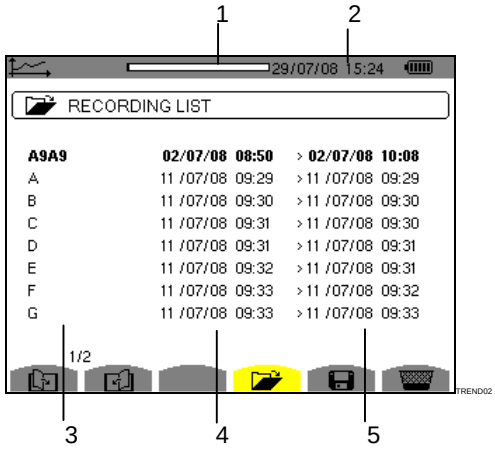


Figura 73: la pantalla de visualización de la lista de los registros

Ref.	Función
1	Porcentaje de llenado de la lista de registros. El cursor negro corresponde a la memoria utilizada.
2	Fecha y hora actuales.

Continuación de la tabla en la página siguiente

3	Nombre del registro.
4	Hora de inicio del registro.
5	Hora de fin del registro.

9.5 Borrado de los registros

Este submenú permite borrar los registros efectuados. Proceda como sigue:

1. Seleccione todos los submenús pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .
2. Seleccione el registro a borrar con las teclas . El campo seleccionado está marcado en negritas.
3. Pulse para validar el borrado.

Para salir de este submenú sin borrar los datos memorizados, pulse .

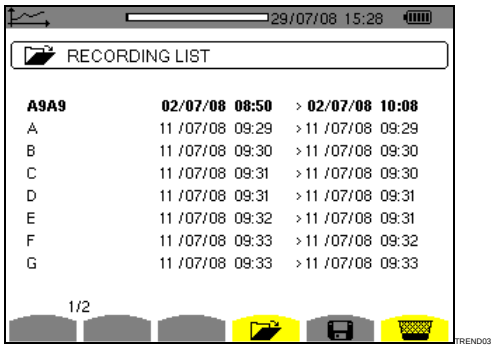


Figura 74: la pantalla Lista de los registros en modo borrado

10. TECLA W POTENCIAS Y ENERGÍAS

Esta tecla permite visualizar las medidas relacionadas con las potencias y energías.

10.1 Submenús disponibles

Se lista en la pantalla a continuación y se tratan individualmente en los párrafos siguientes.

La selección de los submenús se efectúa con las teclas amarillas del teclado situadas bajo la pantalla.

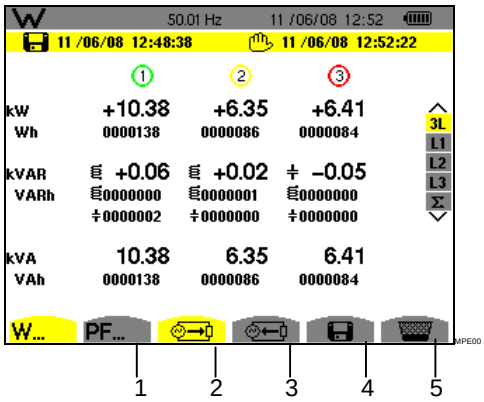


Figura 75: la pantalla del modo Potencias y energías

Ref.	Submenús	Ver §
1	Visualización de PF, DPF y Tan.	10.2.3 10.3.3
2	Visualización de las energías consumidas.	10.2
3	Visualización de las energías aportadas.	10.3
4	Lanzamiento del recuento de energía.	10.4
5	Puesta en cero de los contadores.	10.6

10.2 Energías consumidas

Este submenú visualiza la potencia activa, las potencias reactivas (capacitivas e inductivas) y la potencia aparente.

10.2.1 La pantalla de visualización Energías consumidas para las 3 fases (3L)

Esta pantalla visualiza las siguientes informaciones:

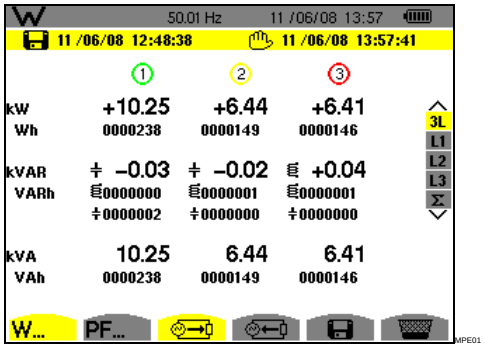


Figura 76: la pantalla de visualización Energías consumidas para las 3 fases (3L)

Unidad	Descripción
W	Potencia activa (total si 3ϕ).
Wh	Energía activa consumida.
VAR	Potencia reactiva inductiva.
VARh	Energía reactiva consumida: Inductiva. Capacitiva.
VA	Potencia aparente (total si 3ϕ).
VAh	Energía aparente consumida.

10.2.2 La pantalla de visualización Energías consumidas para la fase L1

Esta pantalla visualiza las siguientes informaciones:

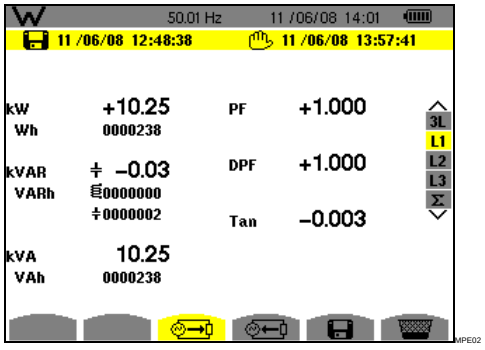


Figura 77: la pantalla de visualización Energías consumidas para la fase L1

Unidad	Descripción
W	Potencia activa (total si 3ϕ).
Wh	Energía activa consumida.
VAR	Potencia reactiva inductiva.

Continuación de la tabla en la página siguiente

VARh	Energía reactiva consumida: Inductiva. Capacitiva.
VA	Potencia aparente (total si 3ϕ).
VAh	Energía aparente consumida.
PF	Factor de potencia.
DPF	Factor de desplazamiento
Tan	Tangente.

Observación: Las informaciones visualizadas para los filtros L2 y L3 son idénticas a las descritas anteriormente, pero son relativas a las fases 2 y 3. La pantalla del filtro **Σ** también visualiza las mismas informaciones, pero éstas son relativas a la suma de los valores.

10.2.3 La pantalla de visualización PF...

Esta página pantalla está disponible únicamente para el filtro 3L. Para visualizar las informaciones, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono **PF...**.

Las informaciones visualizadas son:

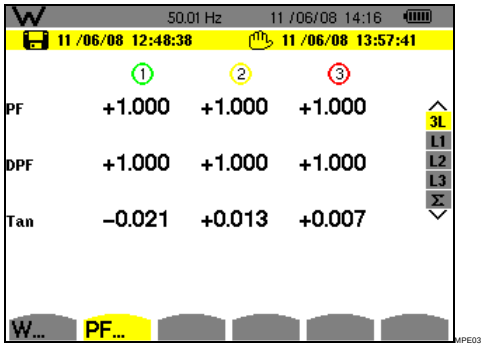


Figura 78: la pantalla Factor de cresta para las 3 fases (3L)

Unidad	Descripción
PF	Factor de potencia.
DPF	Factor de desplazamiento
Tan	Tangente.

10.3 Energías aportadas

Este submenú visualiza las potencia activa y energía activa, las potencias reactivas (capacitivas e inductivas) y las potencia y energía aparente.

10.3.1 La pantalla de visualización Energías aportadas para las 3 fases (3L)

Esta pantalla visualiza las siguientes informaciones:

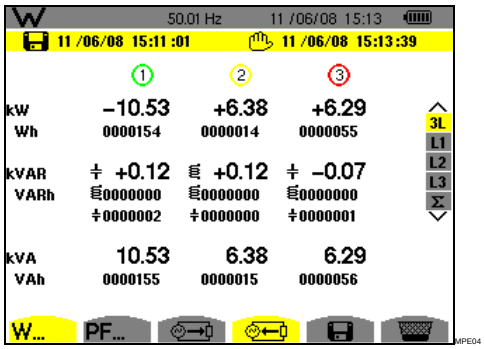


Figura 79: la pantalla de visualización Energías aportadas para las 3 fases (3L)

Unidad	Descripción
W	Potencia activa (total si 3ϕ).
Wh	Energía activa generada.
VAR	Potencia reactiva inductiva.
VARh	Energía reactiva generada: Inductiva. Capacitiva.
VA	Potencia aparente (total si 3ϕ).
VAh	Energía aparente generada

10.3.2 La pantalla de visualización Energías aportadas para la fase L1

Esta pantalla visualiza las siguientes informaciones:

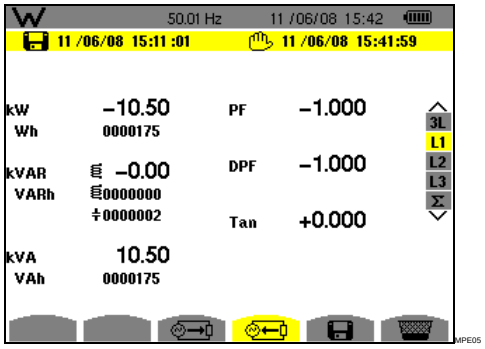


Figura 80: la pantalla de visualización Energías aportadas para la fase 1 (L1)

Unidad	Descripción
W	Potencia activa (total si 3ϕ).
Wh	Energía activa generada.
VAR	Potencia reactiva inductiva.
VARh	Energía reactiva generada: Inductiva. Capacitiva.
VA	Potencia aparente (total si 3ϕ).
VAh	Energía aparente generada

Continuación de la tabla en la página siguiente

PF	Factor de potencia.
DPF	Factor de desplazamiento
Tan	Tangente.

Observación: las informaciones visualizadas para los filtros L2 y L3 son idénticas a las descritas anteriormente, pero son relativas a las fases 2 y 3. La pantalla del filtro **Σ** también visualiza las mismas informaciones, pero éstas son relativas a la suma de los valores.

10.3.3 La pantalla de visualización PF...

Esta página pantalla está disponible únicamente para el filtro 3L (ver). Para visualizar las informaciones, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono **PF...**.

Esta página visualiza:

- El factor de potencia
- El factor de desplazamiento de potencia
- La Tangente

10.4 Lanzamiento del recuento de energía

Esta tecla permite lanzar el recuento de energía.

Para iniciar el recuento, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono :

- Se visualizan la fecha y la hora del comienzo de la medida en la parte superior izquierda de la pantalla (ref. 1).
- El icono aparece en la pantalla (lado derecho debajo de la pantalla).

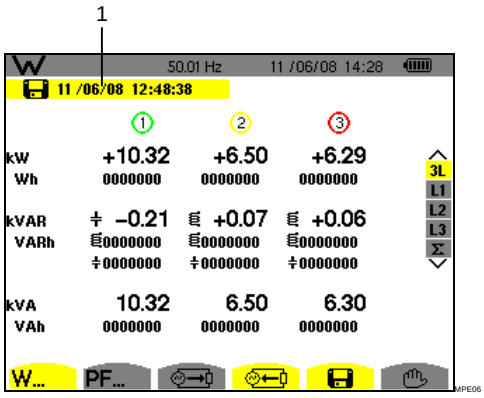


Figura 81: la pantalla del modo Potencias y energías en el inicio del recuento de energía

10.5 Parada del recuento de energía

Para parar el recuento de energía, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono .
Se visualizan la fecha y la hora de fin de la medida en la parte superior derecha de la pantalla:

Observación: una parada es definitiva. No es posible ninguna reanudación. Se detienen todos los contadores de energía.

10.6 Puesta a cero del recuento de energía

Para reinicializar el recuento, pulse la tecla amarilla del teclado correspondiente al icono y seguidamente la tecla para validar.
Todos los valores de energía (consumidos y generados) se ponen en cero.

Observación: ver el diagrama de los 4 cuadrantes de potencia en el párrafo 17.4, p 69.

11. TECLA FOTOGRAFÍA DE PANTALLA

Esta tecla permite:

- La fotografía de un máximo de 50 pantallas para consultas ulteriores (ver § 11.1).
- La visualización de las fotografías de pantalla previamente registradas (ver § 11.2).

Las pantallas memorizadas seguidamente podrán transferirse a PC por medio de la aplicación PAT (Power Analyser Transfer).

11.1 Fotografía de pantalla

Para fotografiar una pantalla cualquiera (), pulse durante aproximadamente 3 segundos .

La parte superior izquierda de la pantalla visualiza, en vez del icono relativo al modo activo (), el icono durante la toma de fotografía. Tan pronto como suelta la tecla , reaparece el icono relativo al modo activo: el C.A 8335 ha registrado la imagen.

Recordatorio: el Qualistar+ puede memorizar un máximo de 50 fotografías de pantalla. Entonces el intento de fotografía de una 51 pantalla entonces es imposible y ocasiona la visualización arriba a la izquierda de la pantalla, del icono en vez del icono .

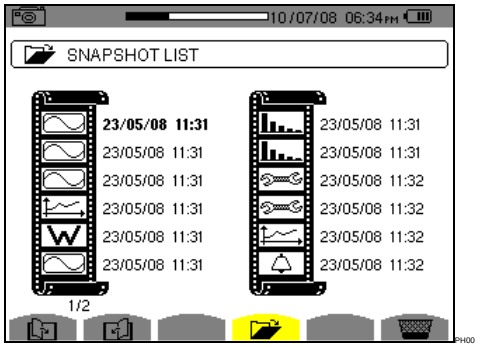


Figura 82: la pantalla de visualización de la lista de las instantáneas

11.2 Gestión de las fotografías de pantalla

Esta gestión concierne las fotografías de pantalla memorizadas, a saber:

- La visualización de la lista de las fotografías de pantalla (ver § 11.2.2).
- La visualización de una de las fotografías de pantalla (ver § 11.2.3).
- El borrado de una o varias fotografías de pantalla (ver § 11.2.4).

11.2.1 Funciones disponibles

Para entrar en el modo de las fotografías de pantalla, pulse brevemente la tecla .

Recordatorio: una pulsación de aproximadamente 3 segundos de la tecla activa la función de fotografía de pantalla (ver § 11.1).

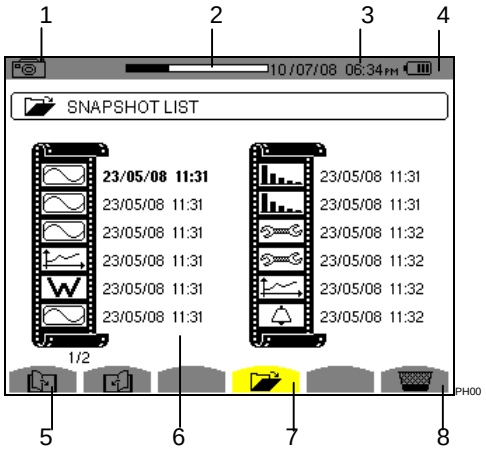


Figura 83: ejemplo de visualización de una lista de fotografías de pantalla

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Indicador de memoria de imagen libre. La zona negra corresponde a la memoria utilizada, la zona blanca corresponde a la memoria libre.
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	Icono de navegación en las páginas pantalla. Para visualizar las páginas, pulse las teclas amarillas del teclado correspondiente a estos iconos.
6	Lista de las fotografías memorizadas: Cada icono () representa el tipo de pantalla memorizada (registros, alarma, formas de onda, etc.) de conformidad con los iconos de las teclas modo. La fecha y la hora de la fotografía de pantalla se inscriben a la derecha del icono.
7	Submenú de visualización de la lista de fotografías de pantalla (submenú actual).
8	Submenú de borrado de una fotografía de pantalla.

11.2.2 Visualización de la lista de fotografías

A partir de cualquier función activa, usted puede visualizar la lista de fotografías de pantalla registradas. Para acceder a esta lista, pulse brevemente la tecla . La pantalla presenta la lista de las fotografías de pantalla (ver Figura 83).

11.2.3 Visualización de una fotografía de la lista

Para visualizar una fotografía, proceda como sigue:

1. Pulse la tecla . El icono es activo y la pantalla de la lista de fotografías de pantalla se visualiza (ver Figura 83).
2. Seleccione la fotografía a visualizar con las teclas . Se marcan en negrita las fecha y hora relativas a la fotografía seleccionada.
3. Pulse para visualizar la fotografía seleccionada
   La parte superior izquierda de la pantalla visualiza, en alternancia con el icono relativo al modo activo ( ), el icono .

Para volver a la lista de fotografías de pantalla, pulse .

11.2.4 Borrado de una fotografía de la lista

Para borrar una fotografía, proceda como sigue:

1. Se visualiza la pantalla de la lista de instantáneas (ver Figura 83 para ejemplo). Seleccione el submenú (abajo de la pantalla) pulsando la tecla amarilla del teclado correspondiente a este icono.
2. Seleccione la fotografía a borrar con las teclas . Se marcan en negrita las fecha y hora relativas a la fotografía seleccionada.
3. Pulse para borrar la fotografía seleccionada. La fotografía se ha borrado de la lista de instantáneas.

Para volver a la lista de fotografías de pantalla, pulse .

12. TECLA DE AYUDA ?

La tecla ? informa sobre las funciones y los símbolos utilizados por el modo de visualización en curso.

Las informaciones se leen como sigue:

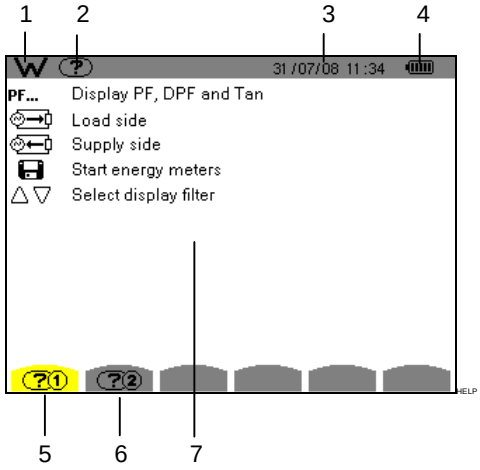


Figura 84: ejemplo de la página de ayuda para el modo potencias y energías, página 1

Ref.	Función
1	Recordatorio del modo utilizado
2	Recordatorio del modo en curso.
3	Fecha y hora actuales.
4	Nivel de carga de la batería.
5	Página de ayuda 1 ?①.
6	Página de ayuda 2 ?②.
7	Lista de las informaciones.

13. MANEJO

Antes de proceder a las medidas, el C.A 8335 debe estar parametrazo de conformidad al capítulo 4.

Se deben respetar las siguientes precauciones de empleo:

- No conectar tensiones que superen 1000 V RMS respecto a la tierra
- Al retirar e instalar los acumuladores, cerciórese de que los cables de medida de tensión están desconectados.

13.1 Puesta en marcha

Para encender el C.A 8335, pulse la tecla del teclado. El testigo luminoso (LED verde) se enciende al pulsarse y se apaga.
Se visualiza la pantalla de acogida durante la carga de la aplicación software. El número de versión de la aplicación software y el número de serie del C.A 8335 se indican abajo a la izquierda de la pantalla.

Figura 85: la pantalla de acogida en el inicio

Aproximadamente después de 5 segundos, se visualiza la pantalla *Formas de onda.*

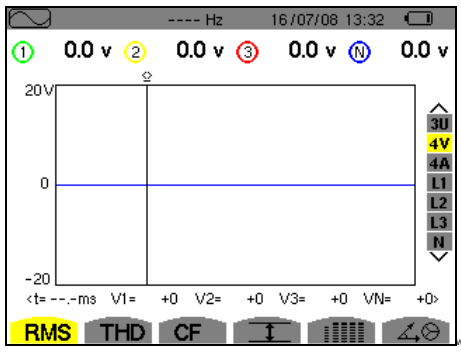


Figura 86: la pantalla Formas de onda

El C.A 8335 funciona con batería únicamente si ésta está suficientemente cargada. En el caso contrario, se visualiza el mensaje de alarma "*Nivel de la batería bajo, el equipo se apagará muy pronto* (ver § 3.6, p 9). El equipo puede utilizarse con la alimentación de la red eléctrica específica conectada a la toma (Figura 4, ref 2) entonces no es necesaria la presencia de la batería.

El testigo luminoso queda encendido cuando el equipo es alimentado por la alimentación red eléctrica específica. El indicador luminoso centelleante indica la puesta en vigilia del equipo cuando la red de alimentación no está conectada.

13.2 Configuración del C.A 8335

Para configurar el CA 8335, proceda como sigue:

1. Con el equipo apagado, pulse . Se visualiza la pantalla de configuración.
2. Pulse las teclas para seleccionar el parámetro a modificar. Pulse para entrar en el submenú seleccionado.

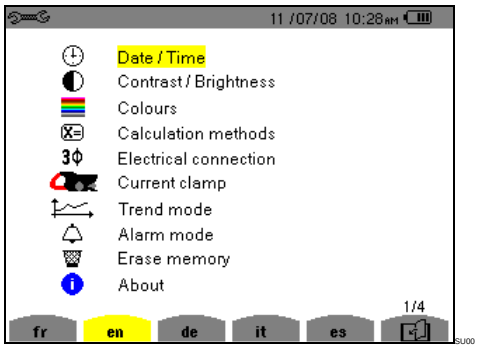


Figura 87: la pantalla Configuración

En el submenú visualizado, utilice las teclas y para navegar y para validar. Ver los párrafos de 4.3 a 4.12 para más detalles.

Observación: Deberán verificarse o adaptarse a cada medida los siguientes puntos:

Función	Ver §
Definir los parámetros de métodos de cálculo.	4.6
Selección del tipo de conexión (monofásica a trifásica 5 hilos).	4.7
Según el tipo de sensor de corriente conectado, programación de la relación de transformación.	4.8
Los valores a registrar (modo tendencia).	4.9
La definición de los umbrales de alarma.	4.10

Para volver a la pantalla *Configuración*, pulse la tecla .

13.3 Instalación de los cables

Inserte los cables como sigue:

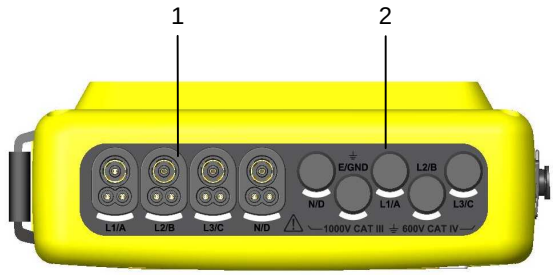


Figura 88: los conectores en la parte superior

Ref.	Función
1	4 conectores de entradas de corriente para sensores amperimétricos (pinza MN, Pinza C, Amp*FLEX*™, Pinza PAC, etc.).
2	5 conectores de entrada tensión

Conectar los cables de medida al C.A 8335 como sigue:

- Medida de la corriente: conector 4 puntos (ref.1). En el sensor de corriente, no olvide definir la relación de transformación (ver § 4.8).
- Medida de la tensión (ref. 2): bornes L1/A, L2/B, L3/C, N/D.

Los cables de medida se conectan al circuito a estudiar de conformidad con los esquemas siguientes.

13.3.1 Red monofásica

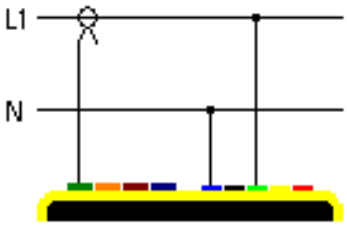


Figura 89: conexión en monofásica

13.3.2 Red bifásica

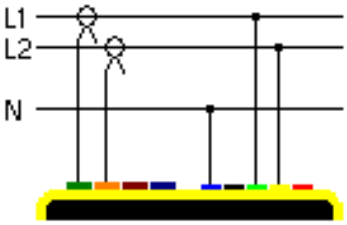


Figura 90: conexión en bifásica

13.3.3 Red trifásica 3 ó 4 hilos:

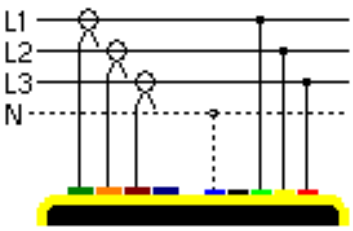


Figura 91: Conexión en trifásica 3 ó 4 hilos

13.3.4 Red trifásica 5 hilos

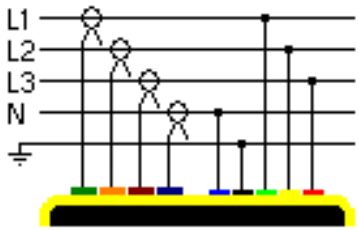


Figura 92: conexión en trifásica 5 hilos

13.4 Captura de formas de onda

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla .

13.4.1 Visualización del modo Transitorio

Ver el párrafo 5.2, página 17.

13.4.2 Visualización del modo Corriente de arranque

Ver el párrafo 5.3, página 20.

13.5 Visualización de los armónicos

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla .

13.5.1 Visualización de la tensión simple

Ver el párrafo 6.2, página 24.

13.5.2 Visualización de la corriente

Ver el párrafo 6.3, página 26.

13.6 Medida de formas de onda

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla .

13.6.1 Visualización de las medidas del verdadero valor eficaz

Ver el párrafo 7.2, página 31.

13.6.2 Visualización de las medidas de la distorsión armónica total

Ver el párrafo 7.3, página 33.

13.6.3 Visualización de las medidas del factor de cresta

Ver el párrafo 7.4, página 34.

13.6.4 Visualización de los valores extremos y medios (tensión y corriente)

Ver el párrafo 7.5, página 36.

13.6.5 Visualización múltiple

Ver el párrafo 7.6, página 38.

13.6.6 Visualización del diagrama de Fresnel

Ver el párrafo 7.7, página 39.

13.7 Detección de las alarmas

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla .

13.7.1 Configuración del modo alarma

Configure los valores a supervisar de conformidad con el párrafo 8.2, página 41.

13.7.2 Programación de una campaña de alarma

Ver el párrafo 8.3, página 42.

13.7.3 Parada automática

La campaña de registro de las alarmas se detiene automáticamente en el fechado de *Fin* programado por el operador.

13.7.4 Parada voluntaria

Utilice la función de conformidad con el párrafo 8.3.3, página 42.

13.7.5 Visualización del logbook de alarmas

Ver el párrafo 8.4, página 42.

13.7.6 Borrado del logbook de alarmas

Ver el párrafo 8.5, página 43.

13.8 Registro

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla .

13.8.1 Configuración de un registro.

Ver el párrafo 9.3, página 45.

13.8.2 Programación de un registro

Ver el párrafo 9.2, página 44.

13.9 Medidas de energía W

Recordatorio: toda pantalla puede ser salvaguardada (fotografía de pantalla) pulsando la tecla . Ver el capítulo 11, página 51.

Con el C.A 8335 bajo tensión y conectado a la red (cables de medida tensión y de corriente), pulse la tecla W.

13.9.1 Medida de las energías consumidas

Ver el párrafo 10.2, página 48.

13.9.2 Medida de las energías aportadas

Ver el párrafo 10.3, página 49.

13.10 Transferencia de los datos al PC

El software de transferencia PAT define automáticamente la velocidad de comunicación entre el PC y el C.A 8335. Se memorizan todas las medias efectuadas por el Qualistar+. Debido a ello pueden transferirse a un PC para una consulta ulterior.

Observación: la transferencia no borra los datos memorizados.

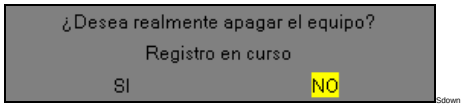
13.11 Borrado de los datos

Los datos memorizados pueden borrarse antes de una nueva campaña de pruebas para liberar la memoria. Ver el párrafo 4.11, página 15.

13.12 Parada del C.A 8335

Para parar el C.A 8335, pulse la tecla .

Si el C.A 8335 está en curso de registro (ver § 9.2.2, página 45) la parada sólo es posible después de confirmación. Se visualiza el siguiente mensaje:



Seleccione *Sí* o *No* con las teclas y pulse para validar.

- Si se selecciona *No*, el registro continúa.
- Si se selecciona *Sí*, se memorizan los datos registrados hasta este momento y el equipo se apaga.

13.13 Alimentación del C.A 8335

13.13.1 Recarga de la batería

Ver el párrafo 3.6.3, página 9.

13.13.2 Funcionamiento con red eléctrica

Ver el párrafo 3.6.6, página 10.

14. MANTENIMIENTO

14.1 Recomendación importante

Para el mantenimiento, utilice solamente las piezas de recambio especificadas. Queda eximida la responsabilidad del fabricante por cualquier accidente ocurrido tras alguna reparación efectuada fuera de sus servicios de postventa o que no haya sido realizada por personal autorizado.

14.2 Recarga de la batería

La carga de la batería es administrada por el equipo cuando está conectado a la red alterna por medio de su alimentación red eléctrica específica.

Por seguridad y para el buen funcionamiento del cargador, la batería de acumuladores debe cambiarse sin tensión.

No tire los acumuladores al fuego.

No exponga los acumuladores a un calor superior a 100℃.

No cortocircuite los bornes de los acumuladores.

Observación: durante un minuto después de retirar la batería, se conservan la fecha y la hora del equipo.

14.3 Limpieza de la carcasa

Limpiar la caja con un trapo ligeramente empapado en agua jabonosa. Aclarar con un paño húmedo.

No utilizar disolventes.

14.4 Reemplazo del film de pantalla

Para reemplazar la película pantalla del CA 8335, proceda como sigue:

1. Retire la antigua película pantalla.
2. En la película pantalla nueva, retire la película plástica con la lengüeta blanca.
3. Ponga la parte adhesiva de la pantalla contra la pantalla del C.A 8335. Alise la película con un paño limpio para eliminar las posibles burbujas de aire.

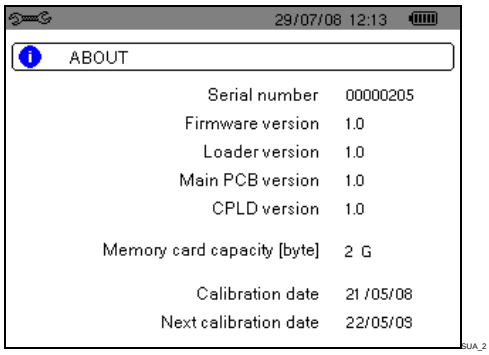
14.5 Comprobación metrológica

Al igual que todos los equipos de medida o de ensayo, se requiere verificar periódicamente el C.A 8335.

Como mínimo, se aconseja una comprobación anual de este equipo. Para las comprobaciones y calibrados, contacte con nuestros laboratorios de metrología acreditados COFRAC o con las agencias MANUMESURE.

Informaciones y señas para pedido:
Tel.: 02 31 64 51 43
Fax: 02 31 64 51 09

Observación: después de comprobar su C.A 8335, el submenú informaciones del menú Configuración visualiza la fecha de ajuste y la fecha del próximo ajuste como en el ejemplo dado a continuación:



14.6 Reparación

14.6.1 Reparación dentro de la garantía y fuera de la garantía

Envíe sus equipos a una de las agencias regionales MANUMEDIDA, homologadas CHAUVIN ARNOUX

Informaciones y señas para pedido:
Tel.: (00 33) 02 31 64 51 43

Fax: (00 33) 02 31 64 51 09

14.6.2 Reparación fuera de Francia metropolitana

Para toda intervención con garantía o sin garantía, devuelva el equipo al distribuidor.

14.7 Actualización del firmware interno

El software embarcado del C.A 8335 puede actualizarse con el cable USB tipo A-B suministrado con el equipo y un software actualizado disponible en el sitio Web de Chauvin Arnoux (www.chauvin-arnoux.com). Así es posible integrar nuevas funcionalidades.

La actualización del software embarcado está condicionada por su compatibilidad con la versión material del equipo. Esta versión se da en el submenú *Informaciones* del menú *Configuración* (ver párrafo 4.12, página 16).

Atención: la actualización del software embarcado ocasiona el borrado de todos los datos (configuración, logbook de alarmas, fotografías, registro Corriente de arranque, campañas de registro). Salvaguarde los datos a conservar en un PC con el software PAT antes de proceder a la actualización del software embarcado.

14.8 Sensores

Se debe dar mantenimiento y calibrarse los sensores de corriente como sigue:

- Limpieza con una esponja húmeda con agua jabonosa y aclarado de la misma forma con agua clara, luego seque rápidamente.
- Conservación de los entrehierros de las pinzas (MN93, MN93A, C193 y PAC93) en perfecto estado de limpieza con un paño. Aceite ligeramente las partes metálicas visibles para evitar la oxidación.

15. CARACTERÍSTICAS GENERALES

15.1 Carcasa

Carcasa:	cuerpo rígido con un sobre moldeado en elastómero termoadherente amarillo.
Conectores:	5 bananas de medida de tensión.
	4 conectores de corrientes especiales (reconocimiento automático de los sensores amperimétricos).
	un conector para el alimentador específico de red eléctrica específica
	un conector para el enlace USB
	un conector para la tarjeta memoria SD. está situado en la trampilla en la parte trasera del C.A 8335, bajo los acumuladores.
Teclas:	de funciones, de navegación y de modo. Se prevé su utilización con guantes.
Aro de fijación:	situado al cable de C.A 8335. permite atar el equipo con un candado antirrobo.
Soporte:	para mantener el equipo en posición de 53° respecto a la horizontal.
Trampilla:	para acceder a los acumuladores en la parte posterior del equipo.
Dimensión:	Total: l 200 x H 250 x P 67 Pantalla: 320 x 240 píxeles l 118 mm x H 90 mm diagonal 148 mm
Peso:	1950 g (con acumuladores).

15.2 Alimentación

15.2.1 Alimentación red eléctrica

Tipo:	Alimentador de red externo específico 600 VRMS categoría IV – 1000 VRMS categoría III.
Dominio de uso:	230 V ± 10 % @ 50 Hz y 120 V ± 10 % @ 60 Hz.
Potencia máx.:	40 VA.

15.2.2 Alimentación batería

El C.A 8335 se pude utilizar sin conexión a la alimentación de la red eléctrica. La batería también permite utilizar el Qualistar+ en caso de cortes de la red eléctrica.

Batería:	8 acumuladores recargables de NiMH.
Capacidad:	4000 mAh como mínimo
Tensión nominal:	1,2 V por elemento , es decir, 9,6 V en total
Duración de vida:	500 ciclos de recarga-descarga como mínimo
Corriente de carga:	1 A
Tiempo de carga:	aproximadamente 5 horas
T° de utilización:	[0 °C, 50 °C]
T° de recarga	[10 °C, 40 °C]
T° de almacenamiento	almacenamiento ≤ 30 días: [-20 °C; 50 °C]
	almacenamiento de 30 a 90 días: [-20 °C, 40 °C]
	almacenamiento de 90 días a 1 año: [-20 °C, 30 °C]

15.2.3 Consumo

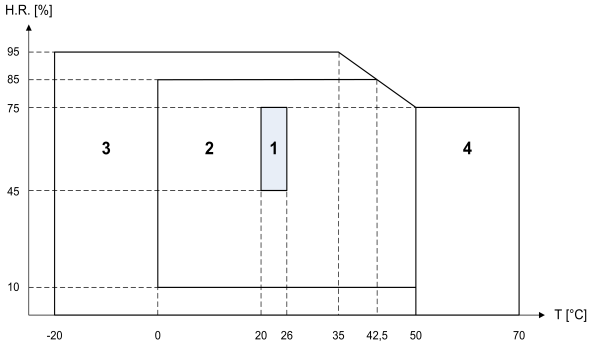
Modo luminosidad a 50%:	300 mA
Modo vigilancia sin visualización:	100 mA

15.3 Dominio de uso

15.3.1 Condiciones de entorno

15.3.1.1 Climáticas

Las condiciones relativas a la temperatura ambiente y a la humedad son dadas por el gráfico siguiente:



1 = Dominio de referencia.

2 = Dominio de uso

Atención: por encima de los 40 °C, la utilización del equipo debe hacerse con “batería sola” O “bloque red eléctrica específica sola” - se prohíbe la utilización del equipo simultáneamente con batería Y el bloque red eléctrica externo específico.

3 = Campo de almacenamiento con acumuladores.

4 = Campo de almacenamiento sin acumuladores.

15.3.1.2 Altitud

Utilización: [0 m, 2.000 m]

Almacenamiento: [0 m, 10.000 m]

15.3.2 Condiciones mecánicas

Según el IEC 61010-1, el C.A 8335 se considera como un **EQUIPO PORTÁTIL (DE MANO)**.

- Posición de funcionamiento: Indiferente.
- Posición de referencia en funcionamiento: en un plano horizontal, colocado sobre su soporte o a plano.
- Rigidez (IEC 61010-1): fuerza de 30 N aplicada a toda o parte de la camisa con el equipo sujeto (la prueba se efectúa a 40 °C).
- Caída (IEC 61010-1): 1 m en la posición que se supone más severa; la sanción de la caída es: no hay degradación mecánica permanente y no hay degradación funcional.
- Estanqueidad: IP 50 según NF EN 60529 A1 (IP2X eléctrica para los bornes).

15.3.3 Compatibilidad electromagnética

15.3.3.1 Inmunidad según NF EN 61326 - 1 : 2006

- Resistencia a las descargas electroestáticas (según IEC 61000-4-2)

  1er nivel : Severidad : 4 kV en contacto
  Sanciones : CRITERIO A

  2do nivel: Severidad : 8 kV en el aire
  Sanciones : CRITERIO A

- Resistencia a los campos radiados (según IEC 61000-4-3 e IEC 61000-4-8)

  Severidad: 10 $V.m^{-1}$
  Influencia THD a 10 V/M : +2,5% con pinza de tipo MN y +4,3% con sensor Amp***FLEX*** o Mini***FLEX***.

- Resistencia a los transitorios rápidos (según IEC 61000-4-4)

  Severidad: 2 kV en las entradas tensiones y en la alimentación

  1 kV en las entradas corrientes

  Sanciones: CRITERIO A

- Resistencia a los choques eléctricos (según IEC 61000-4-5)
  Severidad: 2 kV en las entradas tensiones en modo diferencial
  1 kV en las entradas tensiones en modo común
  Sanciones: CRITERIO A

- Perturbaciones RF conducidas (según IEC 61000-4-6)
  Severidad: 3 V en las entradas tensiones y en la alimentación
  Sanciones: CRITERIO A

- Interrupción de tensión (según IEC 61000-4-11)
  Severidad: 100 % de pérdida sobre un periodo de alimentación
  Sanciones: CRITERIO A

15.3.3.2 Emisión según NF EN 61326 - 1 : 2006

- Material de clase A (sin alimentación – bloque red eléctrica).
- Material de clase B (con alimentación – bloque red eléctrica – el hilo del bloque está en tela de juicio).
- Este instrumento se ha probado en un entorno industrial (clase A). En otros entornos y con condiciones especiales, puede que la compatibilidad electromagnética resulte difícil de garantizar.

15.4 Seguridad del usuario

- Aplicación de las reglas de seguridad según la norma IEC 61010-1.
  (Aislamiento de las entradas tensiones por impedancias de protección).
- Tipo de contaminación 2.
- Categoría de instalación IV* y tensiones de servicio 600 VRMS.
- Doble aislamiento en las E/S respecto a la tierra (símbolo ⧈).
- Doble aislamiento entre las entradas tensiones, la alimentación y las otras E/S (símbolo ⧈).
- Utilización en el interior

(*) Atención: la tensión asignada y la categoría de medida del conjunto “equipo + sensor de corriente” pueden diferir de las características del equipo sólo.

- la utilización de los Amp***FLEX***™, de los Mini***FLEX*** y pinzas C mantienen al conjunto “equipo + sensor de corriente” a 600 V categoría IV o 1000 V categoría III.
- la utilización de las pinzas PAC, MN93 y MN93A degrada el conjunto “equipo + sensor de corriente” a 300 V categoría IV o 600 V categoría III.
- la utilización de la caja adaptador 5 A degrada el conjunto “equipo + sensor de corriente” a 150 V categoría IV o 300 V categoría III.

16. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

16.1 Condiciones de referencia

Esta tabla da las condiciones de referencia de las magnitudes a utilizar por defecto en las características dadas en el § 16.2.4.

Magnitud de influencia	Condiciones de referencia
Temperatura ambiente	23 °C ± 3 K
Porcentaje de humedad relativa (humedad relativa)	[45 %; 75 %]
Presión atmosférica	[860 hPa, 1060 hPa]
Tensión simple	[50 $V_{RMS;}$ 1000 V_{RMS}] sin DC (< 0,5 %)
Tensión de entrada del circuito corriente estándar	[30 $mV_{RMS;}$ 1 V_{RMS}] sin DC (< 0,5 %) *N.B.* I_{nom} ⇔ 1 V_{RMS} y 3 × I_{nom} ÷ 100 ⇔ 30 mV_{RMS}
Tensión de entrada del circuito corriente Rogowski	[11,73 mV_{RMS}, 117,3 mV_{RMS}] sin DC (< 0,5 %) I_{nom} ⇔ 117,3 mV_{RMS} a 50 Hz I_{nom} ÷ 10 ⇔ 11,73 mV_{RMS} a 50 Hz
Frecuencia de la red eléctrica	50 Hz ± 0,1 Hz y 60 Hz ± 0,1 Hz
Desfase	0° (potencia activa) y 90° (potencia reactiva)
Armónicos	< 0,1 %
Desequilibrio en tensión	< 10 %

16.2 Características eléctricas

16.2.1 Características de la entrada tensión

Campo de utilización:	0 V_{RMS} a 1000 V_{RMS} CA+CC fase-neutro y neutro-tierra 0 Vrms a 2000 Vrms CA+CC fase-fase (a condición de respetar en categoría III los 1000 V_{RMS} respecto a tierra)
Impedancia de entrada:	969 kΩ (entre fase y neutro y entre neutro y tierra)
Sobrecarga admisible:	1,2 x V_{nom} en permanencia 2 x V_{nom} durante un segundo.

16.2.2 Características de la entrada corriente

Campo de funcionamiento:	[0 V, 1 V]
Impedancia de entrada:	1 MΩ.
Sobrecarga admisible:	1,7 V.

La configuración Amp***FLEX™*** conmuta la entrada corriente en un montaje integrador (cadena 'Rogowski') capaz de interpretar las señales suministradas por los sensores del mismo nombre. La impedancia de entrada en este caso se lleva a 12,4 kΩ.

16.2.3 Banda pasante

Canales de medida:	256 puntos por periodo, es decir: Para 50 Hz: 6,4 kHz (256 × 50 ÷ 2). Para 60 Hz: 7,68 kHz (256 × 60 ÷ 2).
Analógico a -3 dB:	> a 10 kHz.

16.2.4 Características del equipo sólo

(sin sensor de corriente)

Los siguientes datos corresponden al caso de 'sensores de corriente ideales' (linealidad perfecta y ningún desfase). Las características en corriente (y magnitudes derivadas) se especifican respectivamente para cada una de las dos configuraciones: "sin Amp***FLEX™*** u Mini***FLEX***" y "Amp***FLEX***™ y Mini***FLEX***".

Medida		Rango de medida		Resolución de visualización	Error máximo en el campo de referencia
		Mínimo	Máximo		
Frecuencia		40 Hz	69 Hz	0,01 Hz	±(1 cta)
Tensión simple TRMS		10 V	1000 V[1]	0,1 V V < 1000 V	±(0,5 % + 2 ctas)
				1 V V ≥ 1000 V	±(0,5 % + 1 cta)
Tensión compuesta TRMS		10 V	2000 V[2]	0,1 V V < 1000 V	±(0,5 % + 2 ctas)
				1 V V ≥ 1000 V	±(0,5 % + 1 cta)
Tensión continua		10 V	1000 V	0,1 V V < 1000 V	±(1 % + 5 ctas)
				1 V V ≥ 1000 V	±(1 % + 1 cta)
Corriente TRMS	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	I_{nom} ÷ 1000 [A]	1,2 × I_{nom} [A]	0,1 A I < 1000 A	±(0,5 % + 2 ctas)
				1 A I ≥ 1000 A	±(0,5 % + 1 cta)
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	10 A	6500 A	0,1 A I < 1000 A	±(0,5 % + 1 A)
				1 A I ≥ 1000 A	
Corriente continua		1 A	1200 A[2] [3]	0,1 A I < 1000 A	±(1 % + 1 A)
				1 A I ≥ 1000 A	
Corriente Peak	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	I_{nom} ÷ 1000 [A]	1,7 × I_{nom} [A][4]	0,1 A I < 1000 A	±(1 % + 1 A)
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	10 A	9190 A[5]	1 A I ≥ 1000 A	
Corriente TRMS semiperiodo[8]	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	I_{nom} ÷ 100 [A]	1,2 × I_{nom} [A]	0,1 A I < 1000 A	±(1 % + 1 A)
				1 A I ≥ 1000 A	
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	100 A	6500 A	0,1 A I < 1000 A	±(1,5 % + 4 A)
				1 A I ≥ 1000 A	
Tensión simple Peak		10 V	1414 V[6]	0,1 V V < 1000 V	±(1 % + 1 V)
				1 V V ≥ 1000 V	
Tensión compuesta Peak		10 V	2828 V[7]	0,1 V U < 1000 V	±(1 % + 1 V)
				1 V U ≥ 1000 V	

(1) En 1000 V_{RMS} categoría III, a condición que las tensiones entre cada uno de los bornes y la tierra no excedan 1000 $V_{RMS.}$

(2) En bifásica (fases en oposición) – misma observación que para (1).

(3) Limitación de la pinza PAC.

(4) $1{,}2 \times I_{nom} \times \sqrt{2} = 1{,}7 \times I_{nom}$

(5) $6500 \times \sqrt{2} = 9190$

(6) $1000 \times \sqrt{2} = 1414$

(7) $2000 \times \sqrt{2} = 2828$

(8) Atención: El valor absoluto del offset no debe exceder 95% de la amplitud cresta.
Dicho de otra forma, s(t) = S × sin(ωt) + O, por lo tanto, tendremos |O| ≤ 0,95 × S (con S positivo).
Los valores MÁX y MÍN del modo forma de onda y los valores V_{RMS} y A_{RMS} (sin canales neutros) de los modos Alarma y Corriente de arranque son los valores semiperiodo.

Medida		Rango de medida		Resolución de visualización	Error máximo en el campo de referencia
		Mínimo	Máximo		
Tensión simple TRMS Semiperiodo[3]		10 V	1000 V[1]	0,1 V V < 1000 V	±(0,8 % + 1 V)
				1 V V ≥ 1000 V	
Tensión compuesta TRMS Semiperiodo[3]		10 V	2000 V[2]	0,1 V U < 1000 V	±(0,8 % + 1 V)
				1 V U ≥ 1000 V	
Factor de cresta		1	3,99	0,01	±(1 % + 2 ctas)
		4	9,99	0,01	±(5 % + 2 ctas)
Potencia activa	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 W	9999 kW	1 V U ≥ 1000 V	±(1 %) Cos ϕ ≥ 0,8
					±(1,5 %+10 ctas) 0,2 ≤ Cos ϕ < 0,8
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 W	9999 kW	4 dígitos	±(1 %) Cos ϕ ≥ 0,8
					±(1,5 %+10 ctas) 0,5 ≤ Cos ϕ < 0,8
Potencias reactivas inductiva y capacitiva	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 VAR	9999 kVAR	4 dígitos	±(1 %) Sin ϕ ≥ 0,5
					±(1,5 %+10 ctas) 0,2 ≤ Sin ϕ < 0,5
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 VAR	9999 kVAR	4 dígitos	±(1,5 %) Sin ϕ ≥ 0,5
					±(2,5 %+20 ctas) 0,2 ≤ Sin ϕ < 0,5
Potencia aparente		0 VA	9999 kVA	4 dígitos	±(1 %)
Factor de potencia		-1	1	0,001	±(1,5 %) Cos ϕ ≥ 0,5
					±(1,5 %+10 ctas) 0,2 ≤ Cos ϕ < 0,5

(1) En 1000 V_{RMS} categoría III, a condición que las tensiones entre cada uno de los bornes y la tierra no excedan 1000 V_{RMS}.
(2) En bifásica (fases en oposición) – misma observación que para (1).
(3) **Atención**: El valor absoluto del offset no debe exceder 95% de la amplitud cresta.
Dicho de otra forma, $s(t) = S \times \sin(\omega t) + O$, por lo tanto, tendremos $|O| \leq 0{,}95 \times S$ (con S positivo).
Los valores MÁX y MÍN del modo forma de onda y los valores V_{RMS} y A_{RMS} (sin canales neutros) de los modos Alarma y Corriente de arranque son los valores semiperiodo.

Observación: las incertidumbres dadas en las medidas de potencia y de energía son máximas para |Cos ϕ| = 1 o |Sin ϕ| = 1 y son típicas para los otros desfases.

Medida		Rango de medida		Resolución de visualización	Error máximo en el campo de referencia
		Mínima	**Máxima**		
Energía activa	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 Wh	9999 MWh	4 dígitos	±(1 %) Cos $\phi \geq 0,8$
					±(1,5 %) $0,2 \leq$ Cos $\phi < 0,8$
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 Wh	9999 MWh	4 dígitos	±(1 %) Cos $\phi \geq 0.8$
					±(1,5 %) $0,5 \leq$ Cos $\phi < 0,8$
Energías reactivas inductiva y capacitiva	**Sin** Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 VARh	9999 MVARh	4 dígitos	±(1 %) Sin $\phi \geq 0,5$
					±(1,5 %) $0,2 \leq$ Sin $\phi < 0,5$
	Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX***	0 VARh	9999 MVARh	4 dígitos	±(1,5 %) Sin $\phi \geq 0,5$
					±(2,5 %) $0,2 \leq$ Sin $\phi < 0,5$
Energía aparente		0 VAh	9999 MVAh	4 dígitos	±(1 %)
Desfase		-179°	180°	1°	±(2°)
Tangente VA ≥ 50 VA		-32.76	32.76	0.001 Tan $\phi < 10$	±(1°) en ϕ
				0.01 Tan $\phi \geq 10$	
Factor de desplazamiento (DPF)		-1	1	0.001	±(1°) en ϕ y ±(5 ctas) en DPF
Porcentaje armónicos orden ∈ [1; 50] (V_{RMS} > 50 V)		0 %	999,9 %	0,1 %	±(1 % + 5 ctas)
Sin Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX*** **($I_{RMS} > 3 \times I_{nom} \div 100$)**					
Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX*** **($I_{RMS} > I_{nom} \div 10$)**					
Ángulos armónicos (V_{RMS} > 50 V)		-179°	180°	1°	±(3°) orden ∈ [1; 25]
Sin Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX*** **($I_{RMS} > 3 \times I_{nom} \div 100$)**					
Amp***FLEX***™ **Y** Mini***FLEX*** **($I_{RMS} > I_{nom} \div 10$)**					±(10°) orden ∈ [26; 50]
Porcentaje global armónico (THD o THD-F) Orden ≤ 50º		0 %	999,9 %	0,1 %	±(1 % + 5 ctas)
Factor de distorsión (DF o THD-R) orden ≤ 50º		0 %	999,9 %	0,1 %	±(1 % + 10 ctas)
Factor K		1	99,99	0,01	±(5 %)
Desequilibrio (red trifásica)		0 %	100 %	0,1 %	±(1 %)

16.2.5 Características de los sensores de corriente (después de linealización)

Los errores de los sensores se compensan por una corrección típica en el interior del equipo. Esta corrección típica se hace en fase y en amplitud en función del tipo de sensor conectado (automáticamente detectado) y de la ganancia de la cadena de adquisición corriente solicitada.

El error de medida en corriente RMS y el error de fase corresponden a errores suplementarios (por lo tanto, es necesario añadirlos a los del equipo) dados como influencias en los cálculos realizados por el analizador (potencias, energías, factores de potencia, tangentes, …).

Tipo de sensor	Corriente TRMS	Error máximo en I_{RMS}	Error máximo en ϕ
Pinza PAC93 1000 A	[1 A, 10 A[	±(1,5 % + 1 A)	N.S.
	[10 A, 100 A[		±(2°)
	[100 A, 800 A[	±(3 %)	±(1,5°)
	[800 A, 1200 A]	±(5 %)	
Pinza C193 1000 A	[1 A, 3 A[	±(0,8 %)	N.S.
	[3 A, 10 A[		±(1°)
	[10 A, 100 A[	±(0,3 %)	±(0,5°)
	[100 A, 1200 A]	±(0,2 %)	±(0,3°)
Amp***FLEX***™ **A193 6500 A**	[10 A, 100 A[	±(3 %)	±(1°)
	[100 A, 6500 A]	±(2 %)	±(0,5°)
Mini***FLEX*** **MA193 6500 A**	[10 A, 100 A[	±(3 %)	±(1°)
	[100 A, 6500 A]	±(2 %)	±(0,5°)
Pinza MN93 200 A	[0,5 A, 2 A[	±(3 % + 1 A)	N.S.
	[2 A, 10 A[		±(6°)
	[10 A, 100 A[	±(2,5 % + 1 A)	±(3°)
	[100 A, 240 A]	±(1 % + 1 A)	±(2°)
Pinza MN93A 100 A	[100 mA, 300 mA[	±(0,7 % + 2 mA)	N.S.
	[300 mA, 1 A[		±(1,5°)
	[1 A, 120 A]	±(0,7 %)	±(0,7°)
Pinza MN93A 5 A	[5 mA, 50 mA[	±(1 % + 0,1 mA)	±(1,7°)
	[50 mA, 500 mA[	±(1 %)	±(1°)
	[500 mA, 6 A]	±(0,7 %)	
Adaptador 5 A	[5 mA, 50 mA[	±(1 %)	±(1°)
	[50 mA, 6 A]	±(0,5 %)	±(0°)

N.S. significa «NO especificado»

17. ANEXOS

Este capítulo presenta las fórmulas matemáticas utilizadas para calcular los diferentes parámetros para el C.A 8335.

17.1 Fórmulas matemáticas

17.1.1 Frecuencia de la red y muestreo

El calibrado depende de la frecuencia de la red para obtener 256 muestras por periodo de 40Hz a 69Hz. El servo sistema es indispensable para los cálculos de potencia reactiva, de desequilibrio, así como de las tasas y ángulos armónicos.

La medida de frecuencia es determinada analizando siete pasos por cero positivos y consecutivos en la primera canal de tensión (**V1**) o en la primera canal corriente (**I1**) después del filtrado numérico pasa bajo y supresión numérica de la componente continua.

La medid atemporal precisa del punto de paso por cero se realiza por interpolación entre dos muestras para alcanzar una resolución mejor que 0.002%.

La adquisición de las señales se realiza con un convertidor 16 bits y (en el caso de la adquisición de las corrientes) de las conmutaciones dinámicas de ganancia.

17.1.2 Valores eficaces de las tensiones y corrientes semiperiodo (sin neutro)

Tensión simple eficaz semiperiodo fase i +1

$$\mathrm{Vdem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} V[i][n]^2}$$

Tensión compuesta eficaz semiperiodo fase i +1

$$\mathrm{Udem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} U[i][n]^2}$$

Corriente eficaz semiperiodo fase i +1

$$\mathrm{Adem}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechDemPer} \cdot \sum_{n:Zéro}^{Zéro\ suivant} A[i][n]^2}$$

Observación: estos valores se calculan para cada semiperiodo para no perder ningún defecto.

17.1.3 Valores eficaces semiperiodo mínimos y máximos (sin neutro)

$$\mathrm{Vmax}[i] = \max(\ \mathrm{Vdem}[i]\ )\ ,\ \mathrm{Vmin}[i] = \min(\ \mathrm{Vdem}[i]\ )$$

$$\mathrm{Umax}[i] = \max(\ \mathrm{Udem}[i]\ )\ ,\ \mathrm{Umin}[i] = \min(\ \mathrm{Udem}[i]\ )$$

$$\mathrm{Amax}[i] = \max(\ \mathrm{Adem}[i]\ )\ ,\ \mathrm{Amin}[i] = \min(\ \mathrm{Adem}[i]\ )$$

17.1.4 Flicker para las tensiones (sin neutro)

Método inspirado de la norma CEI 61000 - 4 - 15.

Los valores de entrada son las tensiones simples semiperiodo. Los bloques 3 y 4 se realizan de forma numérica. El clasificador del bloque 5 comprende 128 niveles.

Los valores Vflk[i] se actualizan cada 10 minutos.

17.1.5 Valores cables para las tensiones y las corrientes

i = 3 ⇔ neutro – salvo para Upp y Upm

$$\mathrm{Vpp}[i] = \max(\ \mathrm{V}[i][\mathrm{n}]\ )\ ,\ \mathrm{Vpm}[i] = \min(\ \mathrm{V}[i][\mathrm{n}]\ )\ \ \mathrm{n} \in [0..\mathrm{NECHPER}-1]$$

$$\mathrm{Upp}[i] = \max(\ \mathrm{U}[i][\mathrm{n}]\ )\ ,\ \mathrm{Upm}[i] = \min(\ \mathrm{U}[i][\mathrm{n}]\ )\ \ \mathrm{n} \in [0..\mathrm{NECHPER}-1]$$

$$\mathrm{App}[i] = \max(\ \mathrm{A}[i][\mathrm{n}]\ )\ ,\ \mathrm{Apm}[i] = \min(\ \mathrm{A}[i][\mathrm{n}]\ )\ \ \mathrm{n} \in [0..\mathrm{NECHPER}-1]$$

Factores de cresta para las tensiones (sin neutro)

Factor de cresta tensión simple fase i+1

$$\mathrm{Vcf}[i] = \frac{\max(\mathrm{Vpp}[i], \mathrm{Vpm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} V[i][n]^2}}$$

Factor de cresta tensión compuesta fase i+1

$$\mathrm{Ucf}[i] = \frac{\max(\mathrm{Upp}[i], \mathrm{Upm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} U[i][n]^2}}$$

Factor de cresta corriente fase i+1

$$\mathrm{Acf}[i] = \frac{\max(\mathrm{App}[i], \mathrm{Apm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NECHPER} \cdot \sum_{n=0}^{NECHPER-1} A[i][n]^2}}$$

17.1.6 Valores eficaces 1 seg de las tensiones y corrientes

(i = 3 ⇔ neutro – salvo para Urms)

Tensión simple eficaz i + 1

$$\mathrm{Vrms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[i][n]^2}$$

Tensión compuesta eficaz fase i +1

$$\mathrm{Urms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} U[i][n]^2}$$

Corriente eficaz fase i +1

$$\mathrm{Arms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} A[i][n]}$$

NechSec: Número de muestras en el segundo

17.1.7 Desequilibrios tensiones y corriente

Se calculan a partir de los valores filtrados (1 seg) VFrms y AFrms (idealmente el fundamental de las señales).

(operaciones vectoriales por notación compleja con : $a = e^{j\frac{2\pi}{3}}$)

$\mathrm{Vrms}_+ = \frac{1}{3}(\mathrm{VFrms}[0] + a \cdot \mathrm{VFrms}[1] + a^2 \cdot \mathrm{VFrms}[2])$ tensión directa

$\mathrm{Vrms}_- = \frac{1}{3}(\mathrm{VFrms}[0] + a^2 \cdot \mathrm{VFrms}[1] + a \cdot \mathrm{VFrms}[2])$ tensión inversa

$$\mathrm{Vunb} = \frac{|\mathrm{Vrms}_-|}{|\mathrm{Vrms}_+|}, \mathrm{Aunb} = \frac{|\mathrm{Arms}_-|}{|\mathrm{Arms}_+|}$$

17.1.8 Cálculos armónicos (sin neutro)

Son hechos por FFT (16 bits) 1024 puntos en cuatro periodos sin ventanaje (ver CEI 1000-4-7). A partir de las partes reales b_k e imaginarias a_k, se calculan las tasas para cada orden y para cada fase Vharm[3][51], Uharm[3][51] y Aharm[3][51] respecto al valor fundamental y a los ángulos Vph[3][51], Uph[3][51] y Aph[3][51] respecto a la fundamental.

Este cálculo se realiza según el siguiente principio:

Módulo en % $\mathrm{mod}_k = \frac{c_k}{c_1} \times 100$

Ángulo en grado $\varphi_k = \arctan\left(\frac{a_k}{b_k}\right)$

con
$$\begin{cases} c_k = |b_k + j a_k| = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \\ b_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \sin\left(\frac{k\pi}{512} s + \varphi_k\right) \\ a_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \cos\left(\frac{k\pi}{512} s + \varphi_k\right) \\ c_0 = \frac{1}{1024} \sum_{s=0}^{1024} F_s \end{cases}$$

$C_{k:}$ amplitud del componente con una frecuencia $f_k = \frac{k}{4} f_1$

$F_{s:}$ señal muestreada

C_o: componente continúo

K: número ordinal (orden de la raya espectral)

17.1.9 Distorsiones armónicas (sin neutro)

Se calculan dos valores globales que dan la cantidad relativa de armónicos: el THD en proporción del fundamental y el DF en proporción del valor RMS.

$$\mathrm{Vthd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Vharm[i][n]^2}}{Vharm[i][1]}, \mathrm{Uthd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Uharm[i][n]^2}}{Uharm[i][1]}, \mathrm{Athd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Aharm[i][n]^2}}{Aharm[i][1]}$$

$$\mathrm{Vdf}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Vharm[i][n]^2}}{Vrms[i]}, \mathrm{Udf}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Uharm[i][n]^2}}{Urms[i]}, \mathrm{Adf}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} Aharm[i][n]^2}}{Arms[i]}$$

Multiplicando las tasas armónicos tensiones con las tasas de armónicos corrientes, se calculan las tasas armónicos potencias. Diferenciando los ángulos armónicos tensión con los ángulos armónicos corriente, se calculan los ángulos armónicos de potencia.

VAharm[3][51] , VAph[3][51]

17.1.10 Factor K

Factor K para la fase i+1

$$\mathrm{Akf}[i] = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 \cdot Aharm[i][n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} Aharm[i][n]^2}$$

17.1.11 Diferentes potencias 1 seg (sin neutro)

Potencia activa fase i + 1

$$\mathrm{W}[i] = \frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} V[i][n] \cdot A[i][n]$$

Potencia aparente activa fase i + 1

$$\mathrm{VA}[i] = \mathrm{Vrms}[i] \cdot \mathrm{Arms}[i]$$

Potencia reactiva fase i + 1

$$\mathrm{VAR}[i] = \frac{1}{NechSec} \cdot \sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[i][n - NECHPER/4] AF[i][n]$$

o $\mathrm{VAR}[i] = \sqrt{\mathrm{VA}[i]^2 - \mathrm{W}[i]^2}$ si método de cálculo con armónicos.

Las potencias reactivas se calculan utilizando las señales filtradas (sin armónicos) de conformidad con las prescripciones de EDF o a partir de las energías aparentes y activas (con armónicos). La elección de cálculo se deja al usuario.

Potencia activa total

W[3] = W[0] + W[1] + W[2]

Potencia aparente total

VA[3] = VA[0] + VA[1] + VA[2]

Potencia reactiva total

VAR[3] = VAR[0] + VAR[1] + VAR[2]

17.1.12 Diferentes tasas (sin neutro)

$PF[i] = \frac{W[i]}{VA[i]}$ Factor de potencia fase i + 1

$DPF[i] = \cos(\phi[i])$ Factor de desplazamiento fase i + 1

$Tan[i] = \tan(\phi[i])$ Tangente fase + 1

Coseno ángulo entre fundamental tensión y corriente fase i + 1

$$\cos(\phi[i]) = \frac{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[i][n] \cdot AF[i][n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} VF[i][n]^2} \cdot \sqrt{\sum_{n=0}^{NechSec-1} AF[i][n]^2}}$$

$PF[3] = \frac{PF[0] + PF[1] + PF[2]}{3}$ Factor de potencia total

$DPF[3] = \frac{DPF[0] + DPF[1] + DPF[2]}{3}$ Factor de desplazamiento total

$Tan[3] = \frac{Tan[0] + Tan[1] + Tan[2]}{3}$ Tangente total

17.1.13 Diferentes energías (sin neutro)

- 1er caso: energías consumidas (W[i] ≥ 0)

Energía activa consumida fase i + 1

$$Wh[0][i] = \sum_{Tint} \frac{W[i]}{3600}$$

Energía aparente consumida fase i + 1

$$VAh[0][i] = \sum_{Tint} \frac{VA[i]}{3600}$$

Energía reactiva inductiva consumida fase i + 1

$$VARhL[0][i] = \sum_{Tint} \frac{VAR[i]}{3600} \text{ pour } VAR[i] \geq 0$$

Energía reactiva capacitiva consumida fase i + 1

$$VARhC[0][i] = \sum_{Tint} \frac{-VAR[i]}{3600} \text{ pour } VAR[i] \leq 0$$

Energía activa consumida total

Wh[0][3] = Wh[0][0] + Wh[0][1] + Wh[0][2]

Energía aparente consumida total

VAh[0][3] = VAh[0][0] + VAh[0][1] + VAh[0][2]

Energía reactiva capacitiva consumida total

VARhC[0][3] = VARhC[0][0] + VARhC[0][1] + VARhC[0][2]

Energía reactiva inductiva consumida total

VARhL[0][3] = VARhL[0][0] + VARhL[0][1] + VARhL[0][2]

- 2do caso: energías aportadas (W[i] < 0)

Energía activa generada fase i + 1

$$Wh[1][i] = \sum_{Tint} \frac{W[i]}{3600}$$

Energía aparente generada fase i + 1

$$VAh[1][i] = \sum_{Tint} \frac{VA[i]}{3600}$$

Energía reactiva inductiva generada fase i + 1

$$VARhL[1][i] = \sum_{Tint} \frac{-VAR[i]}{3600} \text{ pour } VAR[i] \leq 0$$

Energía reactiva capacitiva generada fase i + 1

$$VARhC[1][i] = \sum_{Tint} \frac{VAR[i]}{3600} \text{ pour } VAR[i] \geq 0$$

Energía activa generada total

Wh[1][3] = Wh[1][0] + Wh[1][1] + Wh[1][2]

Energía aparente generada total

VAh[1][3] = VAh[1][0] + VAh[1][1] + VAh[1][2]

Energía reactiva capacitiva generada total

VARhC[1][3] = VARhC[1][0] + VARhC[1][1] + VARhC[1][2]

Energía reactiva inductiva generada total

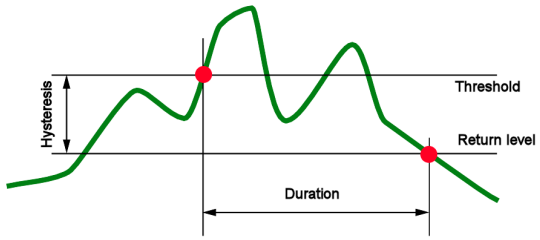
VARhL[1][3] = VARhL[1][0] + VARhL[1][1] + VARhL[1][2]

17.2 Histéresis

La histéresis es un principio de filtrado frecuentemente utilizado después de una etapa de detección de umbral, en modo Alarma (ver párrafo 4.10, page15). Un ajuste correcto del valor de histéresis evita un cambio de estado repetido cuando la medida oscila alrededor del umbral.

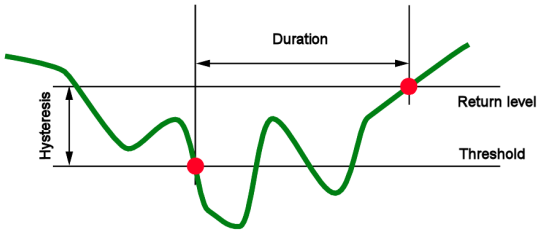
17.2.1 Detección de sobretensión

Por ejemplo, para una histéresis de 2 %, el nivel de retorno para una detección de sobretensión será igual a (100 % - 2 %), es decir, 98 % de la tensión de umbral de referencia.



17.2.2 Detección de subtensión o de interrupción

Por ejemplo, para una histéresis de 2 %, el nivel de retorno dentro del marco de una detección de subtensión será igual a (100 % - 2 %), es decir, 102 % de la tensión de umbral Uref.



17.3 Valores de escala mínimos de la forma de onda y valores RMS mínimos

Tipo de sensor de corriente	Valor de corriente RMS mínimo [A]	Valor de escala mínimo en corriente [A]
Amp***FLEX***™ 6500 A	30	60
Mini***FLEX*** 6500 A	30	60
Pinza PAC93 1000 A	1	10
Pinza C193 1000 A	0.5	10
Pinza MN93 200 A	0.5	2
Pinza MN93A 100 A	0.2	1
Pinza MN93A sonda 5 A	MAX{(Primario × 5) ÷ (Secondario × 1000) ;0,2}	MAX{(Primario × 5 x 10) ÷ (Secondario × 1000) ;1}
Adaptador 5 A	MAX{(Primario × 5) ÷ (Secondario × 1000) ;0,2}	MAX{(Primario × 5) ÷ (Secondario × 1000) ;1}

- Para todos los tipos de sensores de corriente

A_{RMS} < [Valor de corriente RMS mínimo] ⇒ [A_{RMS} = A_{PP} = A_{PM} = W = VA = VAR = W_{DC} = A_{MAX} = A_{MIN} = Ah_{MOD} = Ah_{ANG} = 0] ET [aplastamiento de las curvas de corriente visualizadas] ET [A_{CF} = KF = A_{THD} = A_{DF} = no calculadas y no visualizadas] ET [VAF_{ANG} = AF_{ANG} = PF = DPF = Tan = no calculadas y no visualizadas]

- Para la tensión

V_{RMS} < 10 V ⇒ [V_{RMS} = V_{PP} = V_{PM} = W = VA = VAR = W_{DC} = V_{MAX} = V_{MIN} = Vh_{MOD} = Vh_{ANG} = 0] Y [aplastamiento de las curvas de tensión visualizadas] Y [V_{CF} = PST = V_{THD} = V_{DF} = no calculadas y no visualizadas] **ET** [VAF_{ANG} = VF_{ANG} = PF = DPF = Tan = no calculadas y no visualizadas]

U_{RMS} < 10 V ⇒ [U_{RMS} = UF_{RMS} = U_{PP} = U_{PM} = U_{MAX} = U_{MIN} = Uh_{MOD} = Uh_{ANG} = 0] Y [aplastamiento de las curvas de tensión visualizadas] **ET** [U_{CF} = U_{THD} = U_{DF} = no calculadas y no visualizadas] Y [UF_{ANG} = no calculada y no visualizada]

Observación: el valor de tensión RMS mínimo es de 10 V. El valor de escala mínimo de la forma de onda es de 20V

17.4 Diagrama de los 4 cuadrantes

Este diagrama se utiliza dentro del marco de la medida de las potencias y de las energías W (ver el capítulo 10, página 48).

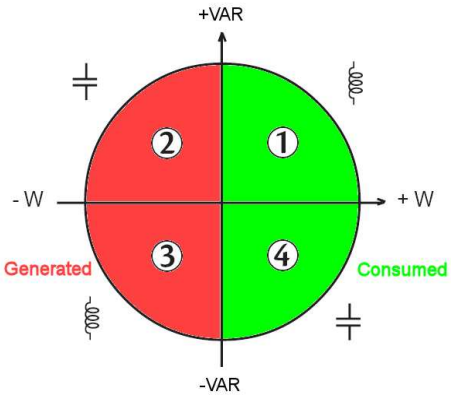


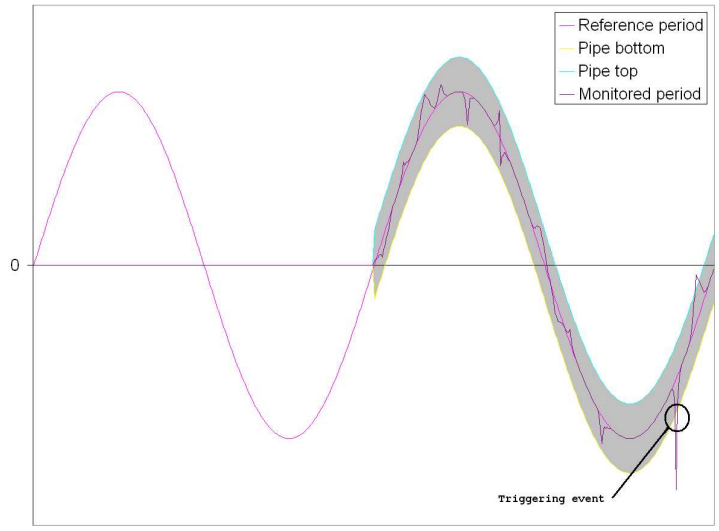
Figura 93: diagrama de los 4 cuadrantes

17.5 Mecanismo de activación de las capturas de transitorios

El porcentaje de muestra es un valor constante equivalente a 256 muestras por periodo. Cuando se lanza una búsqueda de transitorio, cada muestra se compara con la muestra del periodo precedente. El periodo precedente corresponde al medio de la envolvente, se utiliza como referencia. Tan pronto como sale de la envolvente una muestra, se produce el

evento de activación. Entonces la representación del transitorio es capturada por el C.A 8335. El periodo que precede el evento y los tres periodos que siguen el periodo incriminado se almacenan en memoria.

Veamos la representación gráfica del mecanismo de activación de una captura de transitorio:



Veamos las semi-longitudes de la envolvente para la tensión y por tipo de sensores:

Umbral	100 %	50 %	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	Tipo
Semi-longitud (L)	199,79	99,88	39,96	19,97	9,97	3,98	1,98	**MN 200 A**
	99,90	49,94	19,98	9,98	4,99	1,99	0,99	**MN 100 A**
	2997	1498	599	299	150	60	30	**MN 5 A / Adaptador 5 A [3000 / 1]**
	0,9990	0,4994	0,1998	0,0998	0,0499	0,0199	0,0099	**MN 5 A / Adaptador 5 A [1 / 1]**
	999,0	499,4	199,8	99,8	49,9	19,9	9,9	**SR-C / MR-PAC 1000 A**
	3002	1500	600	300	150	59	29	**Amp*FLEX* / Mini*FLEX* 3000 A**
	499,0	249,5	99,8	49,8	24,9	9,9	5,0	**Tensión 500 V**

17.6 Condiciones de capturas en modo Corriente de arranque

Recordatorio: La captura está condicionada por un evento de activación y un evento de parada. Si l captura se termina con un evento de parada o si la memoria de registro del C.A 8335 se llena, entonces la captura se para automáticamente.

El umbral de captura se calcula según la fórmula siguiente:

[Umbral End [A]] = [Umbral Start [A]] × (100 – [End histéresis [%]]) ÷ 100

Veamos las condiciones de activación y de parada de las capturas:

Tipo de activación	Condiciones de inicio y parada
A1	Start ⇔ [A1 valor RMS de un semiperiodo] > [Umbral de Start] End ⇔ [A1 valor RMS de un semiperiodo] < [Umbral de End]
A2	Start ⇔ [A2 valor RMS de un semiperiodo] > [Umbral de Start] End ⇔ [A2 valor RMS de un semiperiodo] < [Umbral de End]
A3	Start ⇔ [A3 valor RMS de un semiperiodo] > [Umbral de Start] End ⇔ [A3 valor RMS de un semiperiodo] < [Umbral de End]
3A	Start ⇔ [valor RMS de un semiperiodo de **un** canal] > [Umbral de Start] End ⇔ [valor RMS de un semiperiodo de **todos** los canales] < [Umbral de End]

17.7 Glosario

Amperio: unidad de intensidad de la corriente eléctrica (símbolo A).

Banda pasante: Gama de frecuencias en la que un instrumento suministra la medida precisa.

Componente fundamental: componente cuya frecuencia es la frecuencia fundamental.

Corte: reducción de la tensión en un punto de la red de energía eléctrica por debajo del nivel de corte.

Huecos de tensión: bajada temporal de la amplitud de la tensión en un punto de la red de energía eléctrica por debajo de un umbral dado.

Desequilibrio de tensión en una red de energía eléctrica polifásica: estado en el que los valores eficaces de las tensiones entre conductores (componente fundamental) y/o las diferencias de fase entre conductores sucesivos no son todos iguales

Factor de cresta (CF): relación entre el valor de cresta y el valor eficaz de la corriente.

Factor de deformación (DF): relación entre la proporción de los armónicos y la totalidad de una señal (THD-R).

Factor de desplazamiento de potencia: expresa la diferencia entre la potencia aparente y la potencia activa sólo cuando se toma en cuenta la relación de fase tensión y corriente a la fundamental.

Factor K: número basado en el contenido de un armónico de una corriente de carga que determina la carga máxima en una fuente de potencia. El factor K calculador por el C.A 8335 se mide y compara con el especificado por el constructor del transformador. Da el porcentaje de "carga en armónicos" actual del transformador.

Factor de potencia (PF): relación entre la potencia activa y la potencia aparente de la totalidad de la señal.

Flicker: "mariposeo" El flicker designa el efecto visual producido por la variación de la tensión eléctrica.

Frecuencia: número de ciclos completos de tensión producidos en un segundo.

Armónicos: tensiones de corriente existentes en las explotaciones eléctricas a frecuencias que son múltiplos de la frecuencia fundamental.

Histéresis: diferencia de amplitud entre los valores ida y vuelta de umbrales.

Peak: valor de cresta máximo (+) o mínimo (-) instantáneo de la señal.

Fase: relación temporal entre corriente y tensión en los circuitos de corrientes alternas.

PST: (del inglés *Short term perception)*. Cálculo del flicker en un periodo de 10 minutos.

PLT: (del inglés *Long term perception)*. Cálculo del flicker en un periodo de 2 horas.

Orden de un armónico: número entero igual a la relación entre la frecuencia del armónico y la frecuencia del fundamental.

RMS: acrónimo de *Root Mean Square*. Valor eficaz de una corriente o de una tensión

Umbral de hueco: valor de tensión especificado para permitir detectar el inicio y el fin de una depresión de tensión

Sobretensión temporal a frecuencia industrial: aumento temporal de la amplitud de la tensión en un punto de la red de energía eléctrica por encima de un umbral dado.

Tensión nominal: tensión para la que está designada o identificada una red.

THD: acrónimo de Total Harmonic Distortion.
Distorsión armónica total. El índice de distorsión armónica total indica la proporción de los armónicos de una señal con respecto al fundamental (THD-F).

Valor eficaz: raíz cuadrada de la media aritmética de los cuadrados de los valores instantáneos de una magnitud durante un intervalo de tiempo especificado.

Canal (de medida): conjunto de dispositivos de medida asociados a una medida individual.

> **Canal y fase**: una canal de medida corresponde a una diferencia de potencial entre dos conductores. Una fase corresponde a un simple conductor. En los sistemas polifásicos, una canal de medida puede ser entre dos fases o entre una fase y el neutro o entre una fase y la tierra o entre el neutro y la tierra.

Vatio: unidad de medida de la potencia (símbolo W).

18. REFERENCIAS PARA PEDIDOS

18.1 Analizador de potencia C.A 8335

C.A 8335 sólo	P01 1605 77
C.A 8335 MN	P01 1605 71
C.A 8335 MN93A	P01 1605 72
C.A 8335 AMP450	P01 1605 73
C.A 8335 AMP800	P01 1605 74
C.A 8335 PAC	P01 1605 75
C.A 8335 C	P01 1605 76

El equipo siempre se suministra completo con:

- 1 bolsa de transporte n°22.
- 1 batería específica de 8 elementos (acumuladores recargables NiMH) de capacidad mínima 4000 mAh y de tensión nominal 9,6 V.
- 5 hilos de seguridad banana-banana recto-recto negros.
- 5 pinzas cocodrilo negras.
- 4 sensores de corriente (un tipo entre los 6 posibles).
- 1 cable USB tipo A-B.
- 1 alimentación de red específico (600 VRMS categoría IV).
- 1 juego de 12 marcadores y anillos para identificación de las fases y cables de tensión y de las fases y sensores de corriente.
- 1 software Power Analyser Transfer (PAT).
- 1 tarjeta memoria SD 2GB.
- 1 certificado de verificación
- 1 hoja de seguridad.
- La presente instrucción de funcionamiento en CD ROM en 5 idiomas.

18.2 Accesorios

Pinza MN93	P01 1204 25B
Pinza MN93A	P01 1204 34B
Pinza PAC93	P01 1200 79B
Pinza C193	P01 1203 23B
Amp***FLEX***™ A193 450	P01 1205 26B
Amp***FLEX***™ A193 800	P01 1205 31B
Mini***FLEX*** MA193	P01 1205 80
Caja adaptador (trifásico) 5 A.	P01 1019 59
Film de pantalla Qualistar+	P01 1020 59

18.3 Recambios

Cables de seguridad banana-banana recto-recto negros.	Consultarnos
Pinzas cocodrilo negras.	Consultarnos
Cable USB tipo A-B.	P01 2952 91
Batería específica de 8 elementos (acumuladores recargables NiMH) de capacidad mínima 4000 mAh y de tensión nominal 9,6 V.	P01 2960 24
Alimentador de red eléctrica específico PA30W.	P01 1020 57
Bolsa de transporte N°22.	P01 2980 56
Bolsa de transporte n°21.	P01 2980 55
Juego de marcadores y anillos para identificación de las fases y cables de tensión y de las fases y sensores de corriente.	P01 1020 80

CHAUVIN ARNOUX GROUP

11 – 2009

692129A05 - es - Ed.4

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor N°293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 591 443

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29 / 2 / 4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - CH 8804 Au / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N°381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél.: +33 1 44 85 44 85 - Fax: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export: Tél.: +33 1 44 85 44 86 - Fax: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr